



**DESARROLLO DE UNA METODOLOGÍA PARA FORMULAR EL PRESUPUESTO
ANUAL EN LA CORPORACIÓN FINANCIERA CONTACTAR**

**DIANA FERNANDA LÓPEZ MUÑOZ
WILSON ALEXANDER GÓMEZ CÓRDOBA**

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA
FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
MAESTRÍA EN INVESTIGACIÓN OPERATIVA Y ESTADÍSTICA
ABRIL DE 2018**

**DESARROLLO DE UNA METODOLOGÍA PARA FORMULAR EL PRESUPUESTO
ANUAL EN LA CORPORACIÓN FINANCIERA CONTACTAR**

Tesis para optar al título de Magister en investigación de Operaciones y Estadística

**DIANA FERNANDA LÓPEZ MUÑOZ
WILSON ALEXANDER GÓMEZ CÓRDOBA**

Director

Dr. CARLOS JULIO ZAPATA GRISALES

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA
FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
MAESTRÍA EN INVESTIGACIÓN OPERATIVA Y ESTADÍSTICA
ABRIL DE 2018**

DEDICACIÓN

A mi madre Ana.

Por haberme apoyado en todo momento, con sus valores, consejos y acompañamiento en todo este proceso de formación.

WILSON A. GÓMEZ

A Dios.

Por darme la fortaleza y salud para poder lograr mis metas, y las ganas de salir adelante a pesar de las dificultades, con él a mi lado todo lo puedo, gracias por su infinita bondad y amor.

A mi madre Nancy.

Que desde el cielo me cuida y me guía por el buen camino, ella con ayuda de Dios me ilumina, me bendice y me llena de amor.

A mis familiares.

A mi hermana Carolina por su incondicional amor y ayuda, quien me apoya en mis actividades y proyectos; a mi pareja Danilo, a mi hija Isabella, a mi padre Fernando, que son el pilar de mi vida, son la fuerza de superación y de lucha por un bienestar y a todos aquellos que participaron directa o indirectamente en la elaboración de esta tesis.

¡Gracias a ustedes!

DIANA F. LÓPEZ

AGRADECIMIENTOS

Al Doctor Carlos Julio Zapata Grisales por su trabajo de asesoría, y sus valiosos consejos y recomendaciones.

A la CORPORACIÓN NARIÑO EMPRESA Y FUTURO-CONTACTAR por su apoyo para desarrollar este trabajo de investigación y por proporcionar las herramientas para su desarrollo.

Al Doctor José Soto Mejía y Msc Hernán García por ser los gestores de la formación de la Maestría en investigación de operaciones y estadística.

A la Contadora Olga Lucia Vinuesa, Coordinadora de Presupuesto de CONTACTAR por el acompañamiento en el desarrollo de este proyecto.

A todos los compañeros y profesionales que han hecho parte del proceso de crecimiento en todo el ámbito profesional intelectual y personal.

RESUMEN

El presente trabajo de investigación tiene como propósito construir la metodología para formular el presupuesto anual de la CORPORACIÓN NARIÑO EMPRESA Y FUTURO CONTACTAR, para lograr este objetivo se realiza un levantamiento de los procesos para posteriormente utilizar los datos de la empresa referente a las áreas: comercial, nómina, entre otros, en este estudio, luego, se extraen las variables para ser analizadas y clasificadas en determinísticas y estocásticas, éstas se modelaron mediante un problema de optimización, algoritmos, ecuaciones, series de tiempo, números aleatorios y simulación Montecarlo, las cuales se tradujeron en un lenguaje de programación T-SQL en una base de datos, en ella la información suministrada es ingresada, permitiéndose simular numerosos escenarios, algunos ideales, intermedios y adversos, con el fin de predecir el valor de los ingresos, gastos y capital necesario para su normal funcionamiento. De esta manera, se obtiene el presupuesto de la empresa en intervalos para controlar, medir los resultados y lograr el cumplimiento de los proyectos previstos por la organización.

PALABRAS CLAVES

Presupuesto, finanzas, contabilidad, optimización, estocástico, determinístico, procesos financieros.

ABSTRACT

This thesis has like goal to build the methodology to formulate the annual budget of the Corporation Nariño Empresa y Futuro CONTACTAR. To achieve this goal, a process is carried out to subsequently provide the necessary data for each area of the company (commercial, payroll, among others). Subsequently, the variables are extracted to be analyzed and classified into deterministic and stochastic variables; these were modeled by algorithms, equations, time series, an optimization problem, random numbers and Montecarlo simulation. What was translated into a T-SQL programming language in a database, in which the information provided is entered, allowing to simulate numerous scenarios, some ideals, intermediate and adverse, in order to predict the value of income, expenses and necessary capital for its normal operation, this way you get the company's budget at intervals to control, measure results and achieve compliance with the projects planned by the company.

KEYWORDS

Budget, finance, accounting, optimization, stochastic, deterministic, financial processes.

TABLA DE CONTENIDO

1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA	13
1.1. PLANTEAMIENTO	13
1.2. JUSTIFICACIÓN	13
1.3. FORMULACIÓN	14
2. OBJETIVOS	15
2.1. OBJETIVO GENERAL	15
2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	15
2.3. ALCANCE	15
3. MARCO DE REFERENCIA	16
3.1. MARCO TEÓRICO	23
3.1.1. SIMULACIÓN DINÁMICA DE SISTEMAS	23
3.1.2. PROCESO ESTOCÁSTICO Y DETERMINÍSTICO	24
3.1.3. SERIES DE TIEMPO	24
3.1.4. DISTRIBUCIONES DE PROBABILIDAD	26
3.1.5. PRESUPUESTO Y CONTABILIDAD	27
4. METODOLOGÍA	32
4.1. LEVANTAMIENTO PROCESOS FINANCIEROS	33
4.1.1. PROCESOS DE ÁREAS	33
4.1.2. PROCESOS DE NÓMINA.	34
4.1.3. PROCESOS DE COMERCIAL.	35
4.1.4. PROCESOS COMPLEMENTARIOS FINANCIEROS	36
4.2. ABSTRACCIÓN DE LOS PROCESOS	38
4.2.1. ABSTRACCIÓN DE ÁREAS.	38
4.2.2. ABSTRACCIÓN DE PROCESOS DE NÓMINA	45
4.2.3. ABSTRACCIÓN DE PROCESOS COMERCIALES	49
4.2.4. VARIABLES PROCESO FINANCIERO	58
4.3. CLASIFICACIÓN DE LOS PROCESOS EN ESTOCÁSTICOS Y DETERMINÍSTICOS	61
4.3.1. ESTUDIO DE VARIABLES ÁREAS	61
4.3.2. ESTUDIO DE VARIABLES DE NÓMINA.	62

4.3.3. ESTUDIO DE VARIABLES COMERCIALES	63
4.3.4. VARIABLES PROCESO FINANCIERO	65
4.4. PROYECCIÓN DE INGRESOS	65
4.5. PROYECCIÓN DE GASTOS	66
4.5.1. GASTOS DE NÓMINA	66
4.5.2. GASTOS DE FUNCIONAMIENTO	67
4.5.3. GASTOS POR IMPUESTOS	67
4.5.4. GASTOS DE ACTIVOS Y DIFERIDOS.	67
4.6. PROYECCIÓN DE LIQUIDEZ	67
4.7. ESCENARIOS POSIBLES Y CÓMO MODELARLOS	67
4.7.1. PRESUPUESTO ÁREAS.	67
4.7.2. PRESUPUESTO NÓMINA.	68
4.7.3. PRESUPUESTO COMERCIAL.	68
4.7.4. PRESUPUESTO FINANCIERO.	68
4.8. SIMULACIÓN MONTECARLO	69
5. RESULTADOS Y CONSOLIDACIÓN DE PRESUPUESTOS	70
5.1. CONSTRUCCIÓN ESTADOS FINANCIEROS	70
5.1.1. FLUJO DE CAJA	70
5.1.2. ESTADO DE RESULTADOS	70
5.1.3. BALANCE GENERAL	77
6. PROPUESTA DE METODOLOGÍA PARA FORMULAR EL PRESUPUESTO ANUAL	81
6.1. RECOLECCIÓN Y ANÁLISIS DE INFORMACIÓN	82
6.1.1. PRESUPUESTO NÓMINA	82
6.1.2. PRESUPUESTO COMERCIAL	82
6.1.3. ANÁLISIS DE INFORMACIÓN DE VARIABLES ALEATORIAS	84
6.2. COSTEO DE LA INFORMACIÓN POR ÁREAS	109
6.3. INGRESO DE LA INFORMACIÓN AL SOLVER Y CORRIDAS	111
7. IMPLEMENTACIÓN COMPUTACIONAL	112
7.1. DICCIONARIO DE DATOS	112
7.2. INFORMACIÓN DE ENTRADA.	112

7.2.1. SALDOS INICIALES	112
7.2.2. PROYECCIONES DE COLOCACIÓN DE CARTERA POR OFICINA Y MES	112
7.2.3. INFORMACIÓN DE PROYECCIONES DE CASTIGO DE CARTERA	112
7.2.4. INFORMACIÓN DE RECUPERACIÓN DE CARTERA	112
7.2.5. INFORMACIÓN DE CLASIFICACIÓN DE MORA	113
7.2.6. INFORMACIÓN DE TASA DE INTERÉS DE MORA	113
7.2.7. INFORMACIÓN DE TASA DE INTERÉS CORRIENTE	113
7.2.8. INFORMACIÓN DE RECUPERACIÓN DE INTERESES	113
7.2.9. INFORMACIÓN DE CAUSACIÓN DE COMISIÓN Y PORCENTAJE DE RECUPERACIÓN	113
7.2.10. INFORMACIÓN DE GASTOS E INGRESOS DE ÁREAS	113
7.2.11. INFORMACIÓN DE PLANES DE TRABAJO PARA VIÁTICOS.	113
7.2.12. INFORMACIÓN DE LOS VALORES PARA LIQUIDACIÓN DE VIÁTICOS.	113
7.2.13. INFORMACIÓN DE EMPLEADOS	114
7.2.14. INFORMACIÓN DE PLANTILLA DE NÓMINA	114
7.2.15. INFORMACIÓN DE PLANTILLAS CON CARGO Y EMPLEADOS	114
7.2.16. INFORMACIÓN DE CUENTAS POR PAGAR	114
7.2.17. INFORMACIÓN DE OBLIGACIONES FINANCIERAS	114
7.3. INFORMACIÓN DE SALIDA	114
7.4. PASOS PARA GENERAR LA SALIDA DE INFORMACIÓN	115
7.4.1. CARGAR SALDOS INICIALES	115
7.4.2. GENERAR COLOCACIÓN DE CARTERA	115
7.4.3. PROCESAR CASTIGO DE CARTERA	115
7.4.4. GENERAR RECUPERACIÓN DE CAPITAL	116
7.4.5. RECLASIFICAR LA INFORMACIÓN DE CARTERA	117
7.4.6. GENERAR INFORMACIÓN DE RECUPERACIÓN DE MORA	117
CALCULAR EL INGRESO Y RECUPERACIÓN DE INTERESES	117
7.4.7. CALCULAR EL INGRESO Y RECUPERACIÓN DE COMISIÓN	117
7.4.8. REGISTRAR LA PROVISIÓN DE CARTERA, INTERÉS Y COMISIÓN	117
7.4.9. REGISTRAR EL INGRESO POR PAPELERÍA Y CENTRALES DE RIESGO	118
7.4.10. REGISTRAR LOS GASTOS E INGRESOS DE ÁREAS	119

7.4.11. REGISTRAR CONTABLEMENTE LA COMPRA DE ACTIVOS Y DE DIFERIDOS	119
7.4.12. REGISTRAR DE DEPRECIACIÓN DE ACTIVOS.	120
7.4.13. REGISTRAR DE AMORTIZACIÓN DE DIFERIDOS	120
7.4.14. REGISTRAR LOS GASTOS POR CONCEPTOS DE VIÁTICOS	120
7.4.15. REGISTRAR PAGO DE NÓMINA POR COMISIONES	120
7.4.16. REGISTRAR LA CONTABILIZACIÓN DE NÓMINA Y CESANTÍAS	120
7.4.17. REGISTRAR LA LIQUIDACIÓN DE INDEMNIZACIONES	121
7.4.18. REGISTRAR EL PAGO DE CUENTAS POR PAGAR	121
7.4.19. REGISTRAR CAUSACIÓN, PAGOS Y NUEVAS OBLIGACIONES	121
8. EVALUACIÓN DE RESULTADOS	122
8.1. EVALUACIÓN DE ESTADO DE RESULTADOS	122
8.1.1. ANÁLISIS ESTADÍSTICO DEL ESTADO DE RESULTADOS	123
8.2. EVALUACIÓN DEL BALANCE GENERAL.	128
8.3. EVALUACIÓN DE FLUJO DE CAJA	129
8.3.1. ANÁLISIS ESTADÍSTICO DEL FLUJO DE CAJA	129
8.3.2. ANÁLISIS DE RESULTADOS CON RESPECTO AL PROCESO MANUAL	133
9. CONCLUSIONES	135
10. RECOMENDACIONES	136
11. BIBLIOGRAFÍA	137

TABLA DE ILUSTRACIONES

Ilustración 3-1. Serie de Tiempo: típica con un nivel constante. Tomado de Frederick S. Hiller, Investigación de Operaciones, cap. 27.3.....	25
Ilustración 3-2 . Serie de Tiempo: típica con una tendencia lineal. Tomado de Frederick S. Hiller, Investigación de Operaciones, cap. 27.3	25
Ilustración 3-3. Serie de Tiempo: típica con un nivel constante de superpuesto con un efecto estacional. Tomado de Frederick S. Hiller, Investigación de Operaciones, cap. 27.3.....	26
Ilustración 3-4. Distribución Normal con sesgo a la derecha. Tomado de Frederick S. Hiller, Investigación de Operaciones.	26
Ilustración 3-5. Función de Densidad de la Distribución Exponencial. Tomado de Frederick S. Hiller, Investigación de Operaciones	27
Ilustración 3-6. Proceso de elaboración de un presupuesto. Tomado de A. M. Gil-Lafuente, Fuzzy logic In Financial Analysis, Springer.....	30
Ilustración 4-1. Resumen Formulación de Presupuesto.....	32
Ilustración 4-2. Formulación de presupuesto áreas.....	33
Ilustración 4-3. Formulación Presupuesto de Nómina.....	35
Ilustración 4-4. Formulación de presupuesto comercial.	36
Ilustración 4-5. Procesos Complementarios Financieros.....	37
Ilustración 4-6. Autocorrelograma Colocación en Número.....	51
Ilustración 4-7. Autocorrelograma diferencial de orden 1	52
Ilustración 4-8. Muestra de predicciones de número de préstamos.	53
Ilustración 4-9 Flujo de proyección de ingresos.	65
Ilustración 5-1. Flujo de caja	70
Ilustración 5-2 Estado de Resultados	76
Ilustración 5-3. Balance General.....	80
Ilustración 6-1 Diagrama de Flujo de Metodología	81
Ilustración 6-2 Proyecciones por oficina	83
Ilustración 6-3 Prueba normalidad tasa de interés mensual.....	84
Ilustración 6-4 . gráfico de series temporales, SMMV, Primera Diferenciación.....	87

Ilustración 6-5. Correlograma SMMV datos diferenciados.....	87
Ilustración 6-6. Tabla de datos aplicando modelo ARIMA (3,1,2), SMMV	88
Ilustración 6-7. Correlograma de Residuos SMMV	88
Ilustración 6-8 Gráfico Q-Q SMMV.....	89
Ilustración 6-9. Serie Temporal de Clientes nuevos	90
Ilustración 6-10. Serie Temporal Clientes Nuevos Diferenciado	90
Ilustración 6-11. Correlograma Simple y Parcial de Serie diferenciada clientes nuevos.	91
Ilustración 6-12 Resultado Aplicación Modelo ARIMA (1,1,12) Clientes Nuevos.....	92
Ilustración 6-13 Correlograma de residuos Clientes Nuevos	92
Ilustración 6-14 Q-Q Normalidad Clientes Nuevos.....	93
Ilustración 6-15 Gráfico Pronóstico Clientes Nuevos	93
Ilustración 6-16 Pronóstico Clientes Nuevos.....	94
Ilustración 6-17 Serie Temporal de Número de Consultas Centrales de Riesgo.....	94
Ilustración 6-18 Serie Temporales Número de Consultas Centrales de Riesgo primera diferencia	95
Ilustración 6-19 Correlograma Simple y Parcial de Serie Diferenciada Número de Consultas de Centrales de Riesgo.....	96
Ilustración 6-20 Resultado Aplicación Modelo ARIMA (0, 1,1) Número de Consultas de centrales de Riesgo.	96
Ilustración 6-21 Correlograma de Residuos Número de Consultas de Centrales de Riesgos	97
Ilustración 6-22 Q-Q Normalidad Número de Consulta de Centrales de Riesgo	97
Ilustración 6-23 Gráfico Pronóstico Número de Consultas Centrales de Riesgo	98
Ilustración 6-24 Pronóstico Número de Consultas Centrales de Riesgo	98
Ilustración 6-25 Serie Temporal Número de Préstamos Desembolsados	99
Ilustración 6-26 Serie Temporal de Número de Préstamos Desembolsados Primera Diferenciacion.....	100
Ilustración 6-27 Correlograma de Número de Préstamos Desembolsados.....	100
Ilustración 6-28 Tabla de Datos de Número de Préstamos Desembolsados Aplicando el modelo ARIMA (12, 1,1).....	101
Ilustración 6-29 Correlograma de Residuos de Número de Préstamos Desembolsados	101
Ilustración 6-30 Gráfico Q-Q de Número de Préstamos Desembolsados.....	102

Ilustración 6-31 Gráfico Pronóstico de Número de Préstamos Desembolsados.....	102
Ilustración 6-32 Datos Pronóstico de Número de Préstamos Desembolsados	103
Ilustración 6-33 Serie Temporal para Castigo de Cartera.....	103
Ilustración 6-34 Serie Temporal de Castigo de Cartera Primera Diferenciación	104
Ilustración 6-35 Correlograma Simple y Parcial de Castigo de Cartera	104
Ilustración 6-36 Tabla de Datos Modelo ARIMA (1,1,1) de Castigo de Cartera.....	105
Ilustración 6-37 Correlograma Simple y Parcial de los Residuos de Castigo de Cartera	105
Ilustración 6-38 Gráfico Q-Q de Castigo de Cartera	106
Ilustración 6-39 Gráfico de Pronóstico de Castigo de Cartera	106
Ilustración 6-40 Datos Pronóstico de Castigo de Cartera	107
Ilustración 6-41 Tabla De Obligaciones En SQL SERVER.....	109
Ilustración 6-42. Ingreso de información de rubros.....	110
Ilustración 6-43. Ingreso de información Por rubro.....	111
Ilustración 7-1 Algoritmo y Resultados de Predicción de Castigo de Cartera	116
Ilustración 7-2 Predicción Consultas Centrales de Riesgo	119
Ilustración 7-3 Predicción de Número de Préstamos.....	119
Ilustración 7-4 Algoritmo y Resultado de Predicción de Salario Mínimo con Valores Aleatorios	121
Ilustración 8-1 Estado de Resultados.....	122
Ilustración 8-2 Variable De Decisión Del Estado De Resultado	123
Ilustración 8-3. Ajuste de distribución la variable ingresos ordinarios por actividades de cartera	123
Ilustración 8-4. Promedio de ingresos vs Corrida.....	124
Ilustración 8-5. Ajuste por gasto de deterioro de cartera.	125
Ilustración 8-6. Promedio de deterioro vs Tiempo	125
Ilustración 8-7. Ajuste de distribución para beneficios a empleados.....	126
Ilustración 8-8. Promedio de beneficios a empleados vs corrida.....	126
Ilustración 8-9. Ajuste de datos para utilidad esperada.	127
Ilustración 8-10. Promedio de utilidad vs corrida.....	128
Ilustración 8-11 Balance General.....	128
Ilustración 8-12 Flujo de Caja.....	129

Ilustración 8-13 Ajuste de Datos de Entradas de Flujo de Cajas	130
Ilustración 8-14. Promedio de entradas vs corridas	130
Ilustración 8-15. Ajuste de datos para salidas de efectivo.	131
Ilustración 8-16 Promedio de salidas efectivo vs Corrida	131
Ilustración 8-17. Ajuste de datos pasa saldo final.....	132
Ilustración 8-18 Saldo final promedio vs corrida	132
Ilustración 8-19. plantilla de datos Excel.....	133
Ilustración 8-20 Consolidación de datos.....	134

1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

1.1. PLANTEAMIENTO

En las entidades financieras es necesario realizar un presupuesto anual que incorpore, cartera de créditos, ingresos, gastos financieros, gastos de personal, gastos de funcionamiento, entre otros, con el fin de establecer y definir los lineamientos para ejercer una planeación, seguimiento y control eficiente de los recursos financieros. Esto constituye una de las principales herramientas de la planeación estratégica.

Actualmente, en la entidad financiera CONTACTAR el presupuesto se formula de manera estática para variables que son aleatorias. Con dichas variables se establecen ciertos escenarios, pero no se realiza un análisis de optimización, esto se desarrolla de forma empírica e intuitiva; por otra parte, la formulación del presupuesto se lleva a cabo en una estructura que implica el manejo de hojas Excel de gran tamaño, las cuales no son eficientes, puesto que presentan errores de cálculo muy difíciles de encontrar, y ello retrasa la formulación, asimismo, resulta complejo modificar la estructura con respecto a las variables que se manejan, razón por la cual no se contempla la totalidad de la información de rubros presupuestales. Esto conlleva a que se pasen por alto pequeños gastos o ingresos, los cuales al final en suma tienen un impacto importante.

Con esta nueva formulación se puede evaluar o comparar más partidas, como por ejemplo: los activos y pasivos que se encuentran excluidos por concepción de un presupuesto, para que, de esta forma, se tenga un mejor control sobre el flujo efectivo y el cumplimiento de las metas de cartera de créditos.

Teniendo en cuenta lo anterior, se presenta este proyecto enfocado en la construcción de una metodología para realizar la formulación del presupuesto, considerando las variables aleatorias y problemas de optimización.

1.2. JUSTIFICACIÓN

En el transcurso de los últimos años, el campo financiero de la corporación CONTACTAR se ha interesado en desarrollar estructuras adecuadas para la organización de la información y proyección de la entidad, de tal manera que al mejorar estos aspectos se reducirían costos de tiempo y personal requerido para formular el presupuesto, facilitando además, la ubicación de errores, ejecución de cálculos pertinentes a los procesos financieros, y a la toma de decisiones con pronósticos más acercados a la realidad, por otra parte, se necesitan nuevos informes que permitan evaluar la información con respecto a los activos y pasivos, y de esta forma llevar un mejor control de las actividades de la empresa.

Los elementos esenciales para la formulación del presupuesto son: los procesos que tienen inmerso la cartera de crédito, en cuanto a captación, colocación, generación de intereses,

deterioro de cartera, además, liquidez necesaria para solventar las actividades de inversión, gastos de nómina y gastos de administración de la corporación.

Es por lo anterior que se propone realizar una metodología para la formulación del presupuesto anual de la corporación financiera CONTACTAR, en la cual se involucre la mayor cantidad de variables aleatorias con el fin de que se puedan establecer varios escenarios posibles, además de incluir un análisis de optimización que permita adicionar o excluir proyectos, que se incluyan actividades que también puedan reducir el rubro asignado. De esta forma, se conseguirá realizar un mejor seguimiento y control de los recursos financieros, para ello, se hace necesario implementar un algoritmo o sistema que contenga los procesos financieros y económicos de la corporación, para así mejorar el tiempo de respuesta requerido en la formulación del presupuesto.

1.3. FORMULACIÓN

¿De qué manera la corporación financiera CONTACTAR a partir de un diseño metodológico puede formular el presupuesto anual al incluir la aleatoriedad de las variables y la toma de decisión con criterio, para que le permita realizar el seguimiento y control financiero?

2. OBJETIVOS

2.1. OBJETIVO GENERAL

Diseñar una metodología para formular el presupuesto anual de gastos e ingresos en la corporación financiera CONTACTAR.

2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Abstraer los procesos financieros y económicos realizados en la corporación financiera que permita realizar el modelamiento.
- Clasificar los procesos en determinísticos y estocásticos.
- Realizar el costeo para la asignación de valores de gastos e ingresos.
- Realizar el análisis de datos para enfocarlos en los modelos estocásticos pertinentes.
- Implementar algoritmos de los procesos financieros.
- Incluir en la manera de crear diferentes escenarios de parámetros de entrada y restricciones del sistema.
- Construir los estados financieros: balance general, estado de pérdidas y ganancias, y flujo de caja para su análisis.

2.3. ALCANCE

Este proyecto se realizará clasificando los procesos económicos y financieros que permitirán identificar la información necesaria para armar el presupuesto anual de la entidad financiera CONTACTAR, buscando modelarlos de manera matemática y algorítmica, incluyendo variables aleatorias, finalmente transformar la información en una base de datos contable para obtener estados financieros, (balance general, estado de pérdidas y ganancias, igualmente, flujo de caja para su análisis) de esta manera desarrollar la metodología para formular el presupuesto anual.

3. MARCO DE REFERENCIA

Con respecto a los trabajos e investigaciones relacionados con el tema de formulación o construcción de presupuesto que se destacaron fueron los siguientes:

Título: Presupuestación de capital bajo incertidumbre: un enfoque de programación de objetivos extendidos

Autor: En [1] Timothy Ch.U. Kalu

Fecha de publicación: 25 de marzo de 1998.

Objetivo: Crear una metodología de programación de objetivos ampliados para abordar el problema de la Presupuestación de capital bajo incertidumbre.

Resumen: El enfoque de la Presupuestación de capital bajo incertidumbre que se ocupa de escoger cuál es la mejor asignación de recursos financieros entre sus usos alternativos a lo largo del tiempo. Para lograr esto, se emplea una metodología de programación de objetivos ampliada que supera los defectos de la metodología de Programación de objetivos (goal programming) actual. En general, el enfoque aquí presentado proporciona las condiciones necesarias y suficientes para la aceptación de una lista de propuestas de inversión en un proceso de presupuesto de capital bajo condiciones de incertidumbre.

Análisis crítico del artículo

Modelo presentado en este artículo	Modelo propuesto en este trabajo de Maestría
<p>El artículo presenta un modelo de programación multiobjetivo y matemático, sin embargo, para superar uno de los defectos de la programación de objetivos (GP), el modelo complementa con un índice de eficiencia para formar una metodología de programación de objetivos extendidos. Esta metodología incluye los siguientes pasos:</p> <ul style="list-style-type: none">Especificación y priorización de los objetivos de la organización.Definición de variables de decisión.Formulación de restricciones del sistema.Formulación de la función de preferencia de la organización.Modelos de resolución y determinación de una solución económicamente eficiente.Análisis de las implicaciones de los resultados,	<p>En el modelo propuesto se presentará desde un punto de vista de la simulación de los proyectos de inversión, de tal manera que muestra la utilidad obtenida en diferentes períodos (mes a mes)</p> <p>Se especifican los procesos contables en cuanto a capital, ingresos y gastos basados en una contabilidad de causación y de caja.</p> <p>La organización tomará la decisión del presupuesto obtenido por el balance de prueba generado y estado de pérdidas y ganancias.</p>

Criterio de búsqueda: "Capital budgeting" and "uncertainty" and "programming"

<http://www.sciencedirect.com.ezproxy.utp.edu.co/science/article/pii/S0925527398001212>

Título: Asignación presupuestaria para la capacidad permanente y contingente bajo demanda estocástica.

Autores: En [2] Nico Dellaert, Jully Jeunet, Gergely Mincsovcis

Fecha de publicación: mayo de 2011

Objetivo: Asignar el presupuesto dado a la capacidad permanente y contingente bajo demanda estocástica a fin de minimizar el costo escasez de capacidad en un horizonte determinado.

Resumen: Minimizar la escasez de capacidad bajo un presupuesto fijo determinado. Se examinan dos tipos de funciones de coste de escasez de capacidad: lineal y cuadrática, con la restricción de que estas funciones devuelven un valor de cero cuando la capacidad es superior a la demanda, ya que se supone exceso de capacidad que se pierde. En este trabajo, se desarrolla un modelo de gestión de contingentes y mano de obra permanente que permita la demanda estocástica, mientras se considera una restricción presupuestaria.

Análisis crítico del artículo

Modelo presentado en este artículo		Modelo propuesto en este trabajo de Maestría
Costo lineal para la escasez de la capacidad el modelo presenta una función objetivo en términos de una variable aleatoria.		Para este proyecto se tomarán en cuenta variables aleatorias que actualmente son manejadas de forma estática.
Var	Descripción	<p>Además, no se implementa un modelo de optimización estructurado para la asignación de recursos, por lo tanto, es conveniente encontrar una formulación para la optimización de unos procesos o variables.</p> <p>En estos tiempos se encuentra que unos problemas pueden ser modelados a través de la simulación de procesos determinísticos y a su vez la implementación de problemas de programación lineal.</p>
PAG	Capacidad permanente expresada en el número de unidades suministradas por el período.	
Mt	Capacidad contingente expresada en el número de unidades de suministrar en el período t.	
T	Períodos de tiempo transcurridos $t=1,2,3\ldots$	
Dt	Variable aleatoria utilizada para designar la demanda en el período t	
Dt	Una realización de Dt	
B	Presupuesto fijo disponible durante todo el período (presupuesto anual)	
Bt	Restante del presupuesto observado al comienzo del período t	
Cs	Costo unitario de escasez (equivalente al costo de una unidad de venta a pérdida)	
CM	Costo unitario de capacidad contingente	
CP	Costo unitario de la capacidad permanente	
CB-	Tasa de penalización por una unidad de déficit presupuestario (registrado al final de año)	
cb+	Tasa de recompensa de una unidad de exceso de presupuesto (registrado al final del año)	
P	Nivel de capacidad permanente	
El modelo presenta una ecuación lineal para minimizar la escasez.		

$C_S(P) = \sum_{t=1}^T c_S(D_t - P - M_t)^+$ <p>Con un valor esperado:</p> $E[C_S(P)] = \sum_{t=1}^T c_S \int_{P+M_t}^{\infty} (x - P - M_t)^+ dF(x)$ <p>Donde f(x) denota la función de probabilidad de la demanda por período.</p> <p>M_t representa la capacidad contingente, la cual se ampliará de acuerdo con el presupuesto que hay, de tal manera que, si se puede satisfacer toda la demanda, se realiza la compra total, de lo contrario se limita a cubrir la demanda como sea posible.</p> $M_t = \begin{cases} (d_t - P)^+ & \text{if } b_t \geq C_M(d_t - P)^+ \\ \frac{b_t}{C_M} & \text{if } b_t < C_M(d_t - P)^+ \end{cases}$ <p>La función M(P) denota cuál es el costo máximo permitido en caso de escasez por cada unidad adicional.</p> $M(P) = (B - c_P TP) / C_M \geq \sum_{t=1}^T M_t$ <p>Como la demanda es aleatoria el costo anual de escasez también es aleatorio. Este se escribe de la siguiente manera:</p> $C_S(P) = c_S(\sum_{t=1}^T (D_t - P)^+ - M(P))^+$ <p>Y así se llega a una aproximación para minimizar el coste anual esperado de escasez de la siguiente manera:</p> $E[C_S(P)] \approx c_S(T E[(D_t - P)^+] - M(P))^+$	
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

Criterio de búsqueda: "Budget" and "stochastic"

<http://www.sciencedirect.com.ezproxy.utp.edu.co/science/article/pii/S0925527310000848>

Título: Predicción de series financieras para el Departamento de Transporte de Nevada utilizando metodologías determinísticas y estocásticas

Autores: En [3] Hanns de la Fuente-Mella, Alexander Paz-Cruz, Rebecca Conover, Alauddin Khan

Fecha de publicación: 2015

Objetivo artículo: Facilitar la gestión financiera y la toma de decisiones asociada mediante procesos determinísticos y estocásticos.

Resumen: Pronóstico financiero preciso mediante procesos determinísticos y estocásticos. Los métodos de pronóstico determinístico utilizados fueron la tendencia simple, Holt, Brown y Damped, y el pronóstico estocástico utilizado ARIMA. Para reducir la incertidumbre y el estrés fiscal se utilizan datos históricos suficientes, se realizan los modelos confiables y precisos de predicción de ingresos, para así facilitar la toma de mejores decisiones con respecto a la asignación de fondos, programación de proyectos y gestión de emergencias.

Análisis crítico del artículo

Modelo presentado en este artículo	Modelo propuesto en este trabajo de Maestría
Este artículo estudio 7 series de tiempo que fueron independientes y univariados. Estos datos fueron tomados anualmente e igualmente	Se propone en este estudio realizar el análisis de series relacionadas con los ingresos y gastos entre ellos se analizarán los gastos de personal, gastos de impuestos,

<p>espaciados entre 2001 y 2014.</p> <p>Las series incluyen las cuotas de licencias de conducir, la ayuda federal, los ingresos del impuesto sobre el gas, las tarifas de los transportistas automotores, las tarifas de registro, los ingresos especiales del impuesto sobre el combustible y los ingresos estatales totales.</p> <p>El proceso de análisis de cada una de las series siguió los siguientes pasos:</p> <p>Realizar un análisis exploratorio para determinar las características de la serie.</p> <p>Realizó un ajuste a los siguientes modelos para predecir cada serie entre estos están: modelos exponenciales determinísticos, modelos estocásticos, modelos de media móvil integrada autorregresiva (ARIMA).</p> <p>Paso seguido se realiza una prueba de bondad de ajuste basada en los índices de la desviación de la raíz cuadrada media (RMSE) y El Error Porcentual Absoluto Medio (MAPE).</p> <p>Por último, la elección de la mejor bondad de ajuste se basó en el índice del R-Cuadrado.</p>	<p>gastos de funcionamiento.</p> <p>Ingresos por concepto de préstamos, ingresos de deudas para realizar la proyección mensual a un año.</p> <p>Dentro de cada una de estas series se tendrán en cuenta la estructura funcional de ellas como por ejemplo gastos de personal está conformada por el número de personal, cargo, salario, porcentaje de incremento anual, cambios de categoría, ingreso de nuevo personal.</p> <p>Actualmente manejan la información en hojas de cálculo que no tiene en cuenta información de anteriores años es pertinente realizar la formulación en cuenta modelos predictivos como puede ser a través de series de tiempo.</p>
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Criterio de búsqueda: "budget" and "Stochastic" and "financial"

<http://www.sciencedirect.com.ezproxy.utp.edu.co/science/article/pii/S2351978915004205>

Título: Desarrollo de un Modelo de Multi-Criterios para la Selección Estocástica de Portafolios de Tecnologías de la Información por Método AHP.

Autores: En [4] Nooshin Rahmania, Alireza Talebpoura, Taher Ahmadib

Fecha Publicación: 2012

Objetivo: Seleccionar de proyectos en una organización de TI utilizando la metodología de asignación de pesos AHP.

Resumen: El estudio de la selección de proyectos de una organización. Se analiza una cartera de 99 proyectos Mediante el método de pesos de AHP, modelado estocástico y un método de programación entera, se realiza el modelado de estos para seleccionar los mejores y rentables proyectos dentro del ámbito presupuestario de la organización.

Análisis crítico del artículo

Modelo presentado en este artículo	Modelo propuesto en este trabajo de Maestría
<p>El artículo menciona un modelo para medir los pesos de los proyectos mediante la metodología AHP esta se aplica mediante los siguientes criterios de evaluación de proyectos:</p> <ul style="list-style-type: none"> · Criterios financieros · Criterios relacionados con las necesidades organizacionales · Criterios competitivos relacionados con el medio 	<p>Actualmente se realiza una priorización intuitiva de los proyectos, se actualizan teniendo las planeaciones de anteriores años para este mismo fin, el propósito de este proyecto tiene como fin dar solución a este problema no de una forma empírica sino más bien científica, para ello, tendremos en cuenta índices adecuados para alcanzar la solución objetivo.</p> <p>A diferencia del artículo que toma encuentra pesos (relacionados con el modelo AHP), se tomaran dichos pesos de manera que definan la importancia de cada proyecto.</p>

<p>ambiente</p> <ul style="list-style-type: none"> · Criterios técnicos relacionados · Criterios relacionados con el riesgo · Los usuarios apoyan los criterios relacionados que tienen un peso en la organización. <p>Posteriormente se emplean los modelos matemáticos de programación entera para maximizar el peso total de los proyectos seleccionados para ello se consideran dos estados determinista y estocástico.</p> <p>Las variables utilizadas son:</p> <p>Conjuntos</p> <p>i= el número de proyectos propuestos en la organización</p> <p>S= El número de escenarios para el costo estocástico de los proyectos.</p> <p>Parámetros</p> <p>W(i) el peso del proyecto i.</p> <p>P(s) La probabilidad de que ocurra el escenario S.</p> <p>c(i, s) el costo del proyecto en el escenario s</p> <p>Budg =El presupuesto total disponible de la organización para un horizonte planificado</p> <p>Variable de Decisión</p> <p>x(i,s) =La variable de decisión binaria, que es 1 si el proyecto i se selecciona en el escenario s, y de lo contrario es cero.</p> <p>Modelo estocástico:</p> <p>El modelo estocástico basado en escenarios (enfoque de esperar y ver) se presenta a continuación:</p> $\text{Maximize } Z = \sum_{s=1}^S \sum_{j=1}^N p(s).w(i).x(i, s)$ $\text{Subject to: } \sum_{i=1}^N c(i, s).x(i, s) \leq \text{Budg}$ $x(i, s) \in \{0, 1\}$ $s = \{1, 2, \dots, S\}$ $i = \{1, 2, \dots, N\}$ <p>Modelo determinista</p> $\text{Maximize } Z = \sum_{i=1}^N w(i).x(i)$ $\text{Subject to: } \sum_{i=1}^N c(i).x(i) \leq \text{Budg}$ $x(i) \in \{0, 1\}$ $i = \{1, 2, \dots, N\}$	
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

Criterio de búsqueda: "budget" and "Stochastic" and "financial" and "time series"

<http://www.sciencedirect.com.ezproxy.utp.edu.co/science/article/pii/S187704281203618X>

Título: Un estudio comparativo sobre los sistemas de costeo basado en la actividad: tradicional, difusa y un Enfoque de Monte Carlo.

Autores: En [5] Hamidreza Esmalifalak, Matthew S. Albin, Meysam Behzadpoor

Fecha de publicación: marzo de 2015

Objetivo: Analizar cómo manejar la incertidumbre con respecto a la viabilidad y beneficios de la implementación de un sistema (ABC) costeo basada por actividad en un entorno incierto en la atención médica.

Resumen: Comparación de los sistemas de actividad basada en costeo. Este trabajo está direccionado a la viabilidad y los beneficios de la precisión de los sistemas de contabilidad de costeo a la luz de las cuatro etapas de la federación internacional de contadores. La etapa 1 se refiere principalmente a la determinación del costos y control financiero, la etapa 2 provisión de la información para la gestión de la planificación y control, etapa 3 reducción de los desperdicios de los recursos y por último la etapa 4 creación de valor a través del uso efectivo de los recursos. Se introduce en un marco conceptual basado en lógica difusa (FL) y simulaciones Montecarlo (MCS) y se describen los elementos fundamentales necesarios para modelar un sistema ABC en un entorno impredecible en el mundo real.

Análisis crítico del artículo

Modelo presentado en este artículo	Modelo propuesto en este trabajo de Maestría
<p>Para la creación de un sistema ABC el artículo muestra los siguientes pasos:</p> <p>Paso 1: La creación de un sistema ABC</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. La identificación de las principales actividades que se desarrollan en una organización. 2. Asignación de costes a las piscinas para cada actividad cuesta. 3. La determinación del factor de costo para cada actividad. 4. La asignación de los costos de las actividades a los productos (objetos de coste) de acuerdo con su consumo costo individual. <p>Paso 2: La estimación de distribución de la incertidumbre.</p> <p>Después de la creación de un sistema ABC el siguiente paso es estimar la distribución de la incertidumbre y su estructura. En experimentos físicos, análisis de incertidumbre, o evaluación de la incertidumbre experimental, evalúa la incertidumbre en la medición. ⁴estimaciones de la incertidumbre deben reflejar de manera realista el proceso de medición, y la persona encargada de llevar a cabo un análisis de incertidumbre deben tener conocimientos sobre el proceso de medición bajo investigación.</p> <p>Paso 3: Defuzzificación y simulación de procesos</p> <p>Defuzzificación utilizando el método COG. Puesto que los números difusos representan los valores inciertos, es difícil clasificarlos en función de su magnitud. Con el fin de elegir un valor representativo apropiado como la salida final, Defuzzification debe hacerse. Aunque muchos autores proponen sus métodos preferidos, la técnica más defuzzification estándar y popular es a través de calcular el centro de gravedad.</p> <p>Proceso de simulación de Monte Carlo (MCS)</p> <p>Implementación de MCABC se basa en el proceso de representar explícitamente incertidumbres el sistema ABC especificando las entradas pertinentes como una distribución de la incertidumbre. En esta investigación, la distribución de la incertidumbre de un proceso MCS es una distribución continua especificado por tres parámetros. De la misma manera que en el paso 2, se utilizó el difusa TMF para</p>	<p>En la actualidad para encontrar el precio de los gastos e ingresos en general se hace a través de una plantilla donde se diligencia los precios o los recursos necesarios para llevar a cabo dicho fin. Estos son entregados a una persona que unifica la información, posteriormente se realiza la revisión encontrando errores que pueden ser dados por digitación, arrojando rubros que no son pertinentes, ya sea por encima o por debajo. Generando bastante reproceso y retraso en la entrega del presupuesto.</p> <p>Para dar solución a esta problemática se puede validar con la vigencia, actual o anterior de los mismos centros de costos, comparando qué tan alejado o cerca de la ejecución anterior está.</p> <p>Otra solución es incluir una simulación de un proceso que lleve internamente el algoritmo, para llevar a cabo una mejor estructuración funcional teniendo en cuenta las variables aleatorias y determinísticas, arrojando la información necesaria, pertinente, rápida y eficaz.</p>

caracterizar la incertidumbre. El sistema ABC es entonces simulado proporcionando el conjunto particular de parámetros de entrada de tal manera que el coste unitario se puede calcular. Cada simulación es igualmente probable, a que se refiere como una realización ⁶ del sistema ABC. Para cada simulación, todos los parámetros de incertidumbre son muestreadas (es decir, un solo valor aleatorio se selecciona la distribución especificada describiendo cada parámetro). A través de múltiples repeticiones, el proceso de simulación muestra todos los posibles resultados (costo unitario de los servicios) de acuerdo con las probabilidades de que se produzca estos valores. Al final, los resultados de las simulaciones de los sistemas ABC estos calculan como distribuciones de probabilidad de posibles resultados. Por lo tanto, las salidas de simulación no son valores individuales, pero si hay distribuciones de probabilidad del coste unitario de cada servicio específico.

Paso 4: Calcular el costo unitario de servicios.

Paso 5: Operación en la distribución de salidas incierto.

En el método MCABC, hay simulación de distribuciones de incertidumbre no sólo retrata la relación de los escenarios de entrada vis-à-vis las variables de incertidumbre, pero también permite a los tomadores de decisiones para prever los resultados de las estrategias específicas, similares a los análisis de hipótesis. Durante la simulación, un modelo de costes recalcula miles de veces o más mediante la elaboración repetidamente de valores aleatorios de distribución de la incertidumbre de cada uno de los datos de entrada, de modo que los resultados más probables y probabilísticamente representativos se tienen en cuenta. Una vez que la simulación se ha completado, es posible analizar la distribución de la variable de salida simulada. Una variedad de herramientas gráficas y estadísticas están disponibles para ayudar a estudiar la gestión de la distribución de la salida. En el paso 5 se presenta el valor medio de todos los posibles resultados de la serie de valores almacenados que representan una cierta salida única de sistema MCABC.

Criterio de búsqueda: "Accounting" and "Montecarlo" and "Simulation"

<http://www.sciencedirect.com.ezproxy.utp.edu.co/science/article/pii/S2211883714000835>

3.1. MARCO TEÓRICO

3.1.1. SIMULACIÓN DINÁMICA DE SISTEMAS

3.1.1.1. MODELADO TEÓRICO Y EXPERIMENTAL

En [6], sostiene que un modelo de un sistema es un conjunto de entidades que realizan procesos, que pueden ser el proceso de compras en organización, transporte de energía, o información, y aquí se puede diferenciar un subproceso individual de todo un proceso. Todos estos conjuntos de subprocesos conforman un sistema, por lo que sí se puede abstraer el conjunto de procesos de éste, ya que son factibles de ser modelados.

El modelado experimental tiene una estructura conocida y/o desconocida de tal manera que se puede realizar un experimento con dicha estructura, siguiendo el proceso se lleva a un modelo paramétrico o no paramétrico, según se requiera, posteriormente se plantea un modelo experimental con sus parámetros y estructura, una vez definidos los parámetros es posible llevar esto a un modelo teórico, que propone construir ecuaciones matemáticas.

En este proyecto de grado se pretende abstraer los procesos económicos que conforman el sistema contable para modelarlos, luego, se captaran procesos que pueden ser el pago de arrendamientos, servicios, impuestos, nómina, entre otros, además, de los procesos que generan ingresos a la organización, que afectan el flujo de efectivo de la empresa que conlleva a una formulación del presupuesto.

En [7] presenta la siguiente clasificación de modelos:

Clasificación de Modelos: Normativos y Descriptivos.

En el caso de los modelos descriptivos estos indican una relación, pero no un curso de acción.

Para el caso de los modelos normativos u optimización estos deben indicar el curso de acción para alcanzar el objetivo. Dentro de estos modelos pueden existir modelos descriptivos que permiten alcanzar un óptimo de uno o varios objetivos, estos se componen de: restricciones, variables, parámetros y posiblemente una función objetivo.

Clasificación de modelos: Determinísticos vs estocásticos.

En los modelos determinísticos los parámetros son conocidos con certeza, un ejemplo de ello es el salario devengado mensualmente, en este caso se tiene la certeza de que ese no cambiará a lo largo del año. En un modelo estocástico existe la incertidumbre en unos parámetros, por ejemplo, la probabilidad de impago de un préstamo en este caso existe la incertidumbre del pago o no pago.

Clasificación de modelos: Lineales vs No lineales.

Los modelos lineales son relaciones funcionales tales que las variables independientes son proporcionales a las variables dependientes, y los modelos no lineales emplean ecuaciones curvilíneas o no proporcionales.

Clasificación de modelos: Estáticos vs dinámicos.

Los modelos estáticos se definen para un punto fijo en el tiempo y asumen que las condiciones del modelo no cambian para el período del tiempo en el cual se quiere obtener una solución al modelo. Los modelos dinámicos se diferencian de los estáticos en que la acción óptima es determinada al examinar varios períodos de tiempo.

Clasificación de los modelos: simulación.

Es un proceso de modelación/experimentación usado para describir/analizar un problema dado. Un modelo de simulación se define como una técnica que cada vez se utiliza más en la investigación de operaciones, para abstraer una situación o problema de la vida real en tal forma que dicha situación o problema pueda ser manipulado fuera de su contexto.

3.1.2. PROCESO ESTOCÁSTICO Y DETERMINÍSTICO

En [3] define el término aleatorio o estocástico así:

Un proceso estocástico es aquel en donde una variable aleatoria está indexada en el tiempo, además, se refiere a algo carente de causa u orden o que es impredecible, éste se aplica en situaciones donde:

1. No se conocen las causas que producen un evento dado.
2. Aunque se conocen las causas y los resultados (eventos resultantes) no se puede establecer una Ley o relación permanente entre ellos.
3. Una secuencia de resultados no puede condensarse en una ecuación o descripción.
4. Existe duda sobre la veracidad de una afirmación o negación.
5. En un procedimiento dado, la salida no es la misma, aunque se repitan las mismas entradas y condiciones. Esto se denomina experimento aleatorio.
6. Aunque existe una Ley o relación determinística que describe un fenómeno dado, no se conoce con precisión uno o varios de los factores que intervienen en dicho modelo.

En un proceso determinístico las condiciones de aleatoriedad no se cumplen y no existe incertidumbre, es decir, todo lo contrario a un proceso estocástico.

3.1.2.1. MODELOS PROBABILÍSTICOS Y ESTOCÁSTICOS

En [8] se encuentran los diferentes procesos estocásticos y probabilísticos y algunas definiciones de: Proceso de Poisson, Proceso de Poisson Homogéneo, Proceso de Poisson no Homogéneo, Proceso de Poisson Compuesto, Cadenas de Markov, Cadenas de Márkov homogéneas, Cadenas de Márkov no homogéneas, Series de tiempo, Modelos de regresión, Distribuciones de probabilidad, normal, exponencial, etc.

3.1.3. SERIES DE TIEMPO

Para este trabajo es importante definir series de tiempo, debido que, existen modelos adecuados para la investigación que podrían ser útiles para el desarrollo de la exploración.

En [9], nos dice que “una serie de tiempo es una descripción del pasado. Es una serie de observaciones a través del tiempo de alguna cantidad de interés (una variable aleatoria). Por tanto, si X_i es la variable aleatoria de interés en el tiempo i , y si se toman observaciones en los

tiempos $i = 1, 2, \dots, t$, entonces los valores observados $\{X_1=x_1, X_2=x_2 \dots X_t=x_t\}$ son una serie de tiempo”.

Para la investigación por ejemplo, se emplea la variable aleatoria que constituyen los movimientos contables en el tiempo, que serán tomados por mes, donde tendremos una columna de valores (que son resultado de una sustracción de los haberes menos los deberes) que se obtendrán mes a mes de la empresa, esto se adapta a una estructura de serie de tiempo donde se podría pronosticar el valor del movimiento de la variable a futuro, con valores obtenidos en períodos de tiempo del pasado y de esta manera aplicar un modelo matemático apropiado para este caso.

En [9] en la mayoría de las situaciones reales, no se cuenta con un conocimiento completo de la forma exacta del modelo que genera la serie de tiempo, por lo que se debe elegir un modelo aproximado. Y nos describen algunas formas de los modelos de las series de tiempo puesto que se debe seleccionar la más oportuna. A continuación, mostramos las figuras tomadas de [9]:

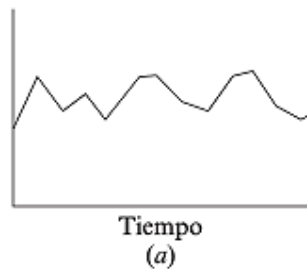


Ilustración 3.1. Serie de Tiempo: típica con un nivel constante. Tomado de Frederick S. Hiller, Investigación de Operaciones, cap. 27.3

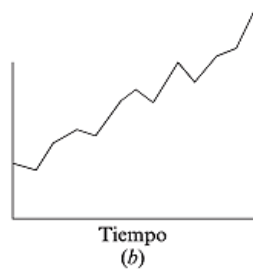


Ilustración 3.2 . Serie de Tiempo: típica con una tendencia lineal. Tomado de Frederick S. Hiller, Investigación de Operaciones, cap. 27.3

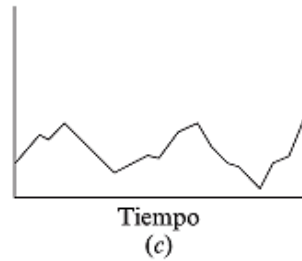


Ilustración 3.3. Serie de Tiempo: típica con un nivel constante de superpuesto con un efecto estacional. Tomado de Frederick S. Hiller, Investigación de Operaciones, cap. 27.3

En este estudio se procederá a tomar series de la contabilidad para formar lo modelos, los pasos a seguir para unas series de tiempo univariadas, examinado su estacionalidad tendencia, ciclicidad se procede a utilizar los modelos de predicción adecuados.

3.1.4. DISTRIBUCIONES DE PROBABILIDAD

Se escribirán entre algunas distribuciones importantes para el estudio.

3.1.4.1. NORMAL

[9], dice, que ésta es una de las distribuciones más importantes. La variable aleatoria continua donde la función de densidad es:

$$f_X(y) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}\sigma} e^{-(y-\mu)^2/2\sigma^2}, \text{ para } -\infty < y < \infty$$

Ésta se conoce como una variable aleatoria distribuida normalmente. La densidad es una función de los 2 parámetros y donde es cualquier constante y es positiva, se muestra el gráfico de la distribución normal típica tomada de [9].

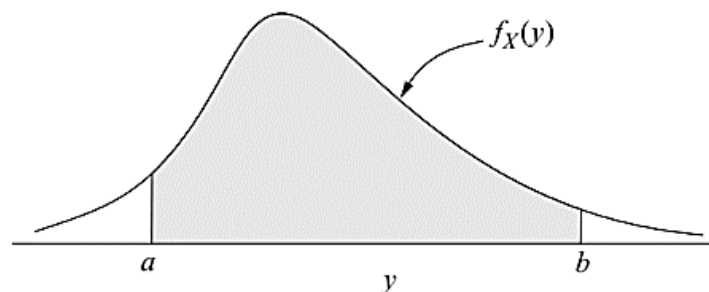


Ilustración 3.4. Distribución Normal con sesgo a la derecha. Tomado de Frederick S. Hiller, Investigación de Operaciones.

3.1.4.2. EXPONENCIAL

La función de densidad está dada por:

$$f_x(y) = \frac{1}{\theta} e^{-y} \text{ para cuando } y \geq 0$$

$$f_x(y) = 0 \text{ para cuando } y < 0$$

Se conoce como una variable aleatoria distribuida exponencialmente. Esta función es de parámetro único, es una función de densidad porque no es negativa y el valor de su integral puede alcanzar el valor de 1. Se describe según la siguiente Ilustración 3.5. Función de Densidad de la Distribución Exponencial. Tomado de Frederick S. Hiller, Investigación de Operaciones Tomada de [9].

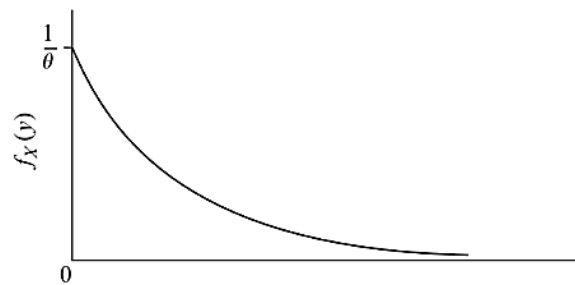


Ilustración 3.5. Función de Densidad de la Distribución Exponencial. Tomado de Frederick S. Hiller, Investigación de Operaciones

3.1.5. PRESUPUESTO Y CONTABILIDAD

3.1.5.1. CONTABILIDAD.

En [10] dice que la contabilidad surge como control financiero, porque ésta proporciona suficiente material informativo sobre su desenvolvimiento económico y financiero, lo que permite tomar decisiones que llevan a un manejo óptimo del negocio.

Debido a que el trabajo se basará en registros contables que realiza la empresa, trataremos de clarificar un poco este concepto porque la contabilidad tiene como objetivos: obtener información ordenada y sistemática sobre el desenvolvimiento económico, establecer en términos monetarios, la cuantía de bienes, deudas y patrimonio, llevar un control de ingresos y egresos que deben estar en relación con el presupuesto con la finalidad de establecer límites y metas cumplidas, asimismo, (éste en conjunto con el presupuesto puede establecer límites y metas cumplidas), determinar utilidades y pérdidas obtenidas al finalizar el ciclo contable.

3.1.5.2. PRESUPUESTO

En [11] se afirma que la noción de coste de capital constituye el núcleo en torno al cual se desarrolla la actividad financiera de las empresas, porque en ellas no sólo se incluyen los problemas de "recaudo", sino también los problemas de "inversión". Es difícil entonces separar totalmente los problemas de financiamiento de los de inversión, por lo tanto, es costumbre incluir

ambos aspectos en un solo organismo llamado "financiamiento de negocios". La literatura anglosajona está acostumbrada a incluir los problemas financieros empresariales, considerados en el sentido más amplio dentro del término de presupuesto de capital. También el término asignación de capital se utiliza a menudo.

En [11] se afirma que, si queremos especificar los problemas fundamentales de la presupuestación de capital en un solo término, podríamos decir que esto puede especificarse como la obtención de la mayor rentabilidad del capital invertido. Por esta razón la empresa, cuando actúa de manera racional, debe dar preferencia a aquellas inversiones que impliquen la mayor rentabilidad, y de ello se puede considerar la existencia de una función de rentabilidad marginal con una naturaleza decreciente. Por otro lado, los costos de capital adquieren formas crecientes, ya que la empresa recurrirá en primer lugar a las fuentes de financiamiento más baratas para luego recurrir a las fuentes que requieren un costo más alto. De esta manera se puede decir que el costo marginal del capital está aumentando. Bajo estas hipótesis, los instrumentos de análisis económico señalan que el equilibrio tiene lugar cuando el costo marginal del capital es igual a la rentabilidad marginal de las inversiones.

Las mayores utilidades se obtienen por el concepto de cartera de créditos preferiblemente individual o preferencial.

En términos financieros cuando se tiene capital sin uso, éste tiene una rentabilidad baja para la empresa, en cambio si tiene una alta rotación las utilidades serán mayores, y no hay un costo elevado de capital.

Podríamos decir que la empresa se encuentra en equilibrio puesto que el capital invertido en años anteriores en conjunto con su utilidad es dinero que es utilizado para reinvertir en nueva cartera, por tanto, la empresa se mantiene constante en términos financieros.

3.1.5.3. DEFINICIÓN DE PRESUPUESTO.

En [11] se afirma que, uno de los principales objetivos de las empresas como tal es el de lograr su permanencia y supervivencia en el tiempo, y que para lograr este objetivo es necesario elaborar una serie de políticas y estrategias a largo plazo que marquen condiciones de la actividad del negocio a través de varios períodos, y al mismo tiempo que se configure una planificación futura de la misma.

La empresa ha implementado un conjunto de prácticas y políticas que han llevado al crecimiento institucional a lo largo de los 25 años y realiza una constante reformulación para mantener y superar las metas propuestas con respecto a su visión.

En [12] el presupuesto es la estimación de los ingresos que se recaudaron durante la vigencia fiscal (generalmente a un año), y los gastos de funcionamiento, de deuda y de inversión, a los cuales se pueden comprometer con base en los ingresos. Así mismo incluye la definición de las disposiciones necesarias para garantizar una ejecución eficiente de los recursos.

El presupuesto está compuesto de las siguientes partes:

INGRESOS:

Ingresos operacionales
Ingresos no operacionales

GASTOS:

Gastos de personal
Gastos de funcionamiento
Gastos financieros
Servicios
Impuestos

Esto en conjunto conforma un balance de prueba utilizado para obtener el déficit o superávit (pérdida o utilidad)

3.1.5.4. ELABORACIÓN DE UN PRESUPUESTO.

En el proceso de elaboración de un presupuesto se encuentran algunas técnicas que en general siguen los siguientes pasos tomados de [11]:

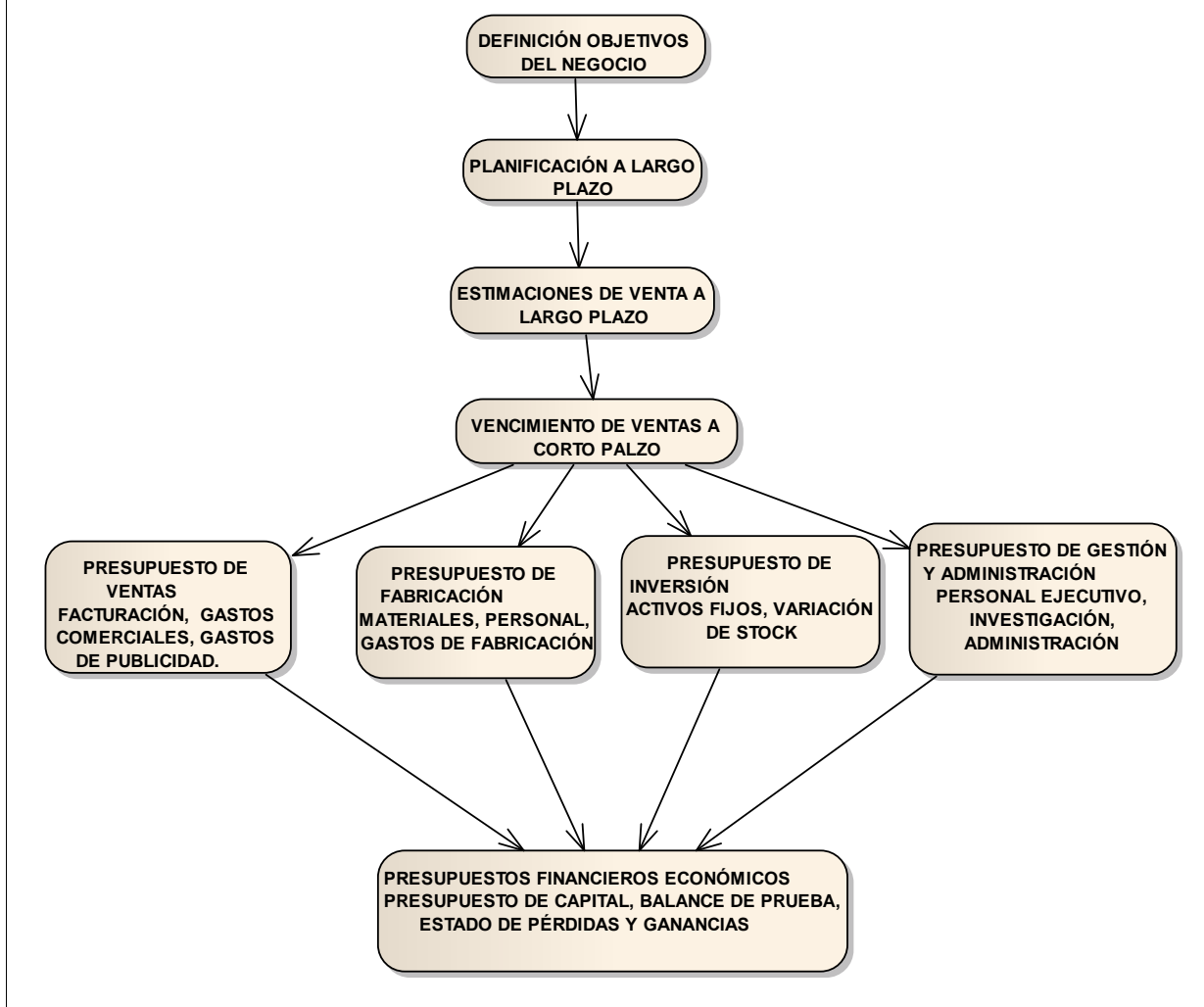


Ilustración 3.6. Proceso de elaboración de un presupuesto. Tomado de A. M. Gil-Lafuente, *Fuzzy logic In Financial Analysis*, Springer.

1. Definición de los objetivos del negocio.
2. Planificación a largo plazo.
3. Estimaciones de ventas a largo plazo.
4. Previsiones de ventas a corto plazo.
5. Construir el presupuesto de ventas: Construido a partir de la facturación, gastos comerciales y gastos de publicidad.
6. Construir el presupuesto de fabricación: este incluye materiales, personal y gastos de fabricación.

7. Construcción de un presupuesto de inversión: que incluye activos fijos y variación del inventario.
8. Construcción de presupuesto de administración y gestión: el cual incluye personal ejecutivo, investigación y administración.
9. Los presupuestos contruidos ayudarán a elaborar unos estados financieros como son: flujo de caja, balance general de prueba, estado de pérdidas y ganancias.

4. METODOLOGÍA

La metodología que se utilizará para formular el presupuesto está descrita en la Ilustración 4.1. Resumen Formulación de Presupuesto. Se detallarán las secciones de ésta. Además, hay que tener en cuenta que todo el análisis estadístico se realizará en otros programas como son R, Gretl, Statgraphics y con estos parámetros se calculará el presupuesto con el gestor de base de datos SQL Server, teniendo en cuenta que el código fuente y la información real son propiedad intelectual de la empresa.

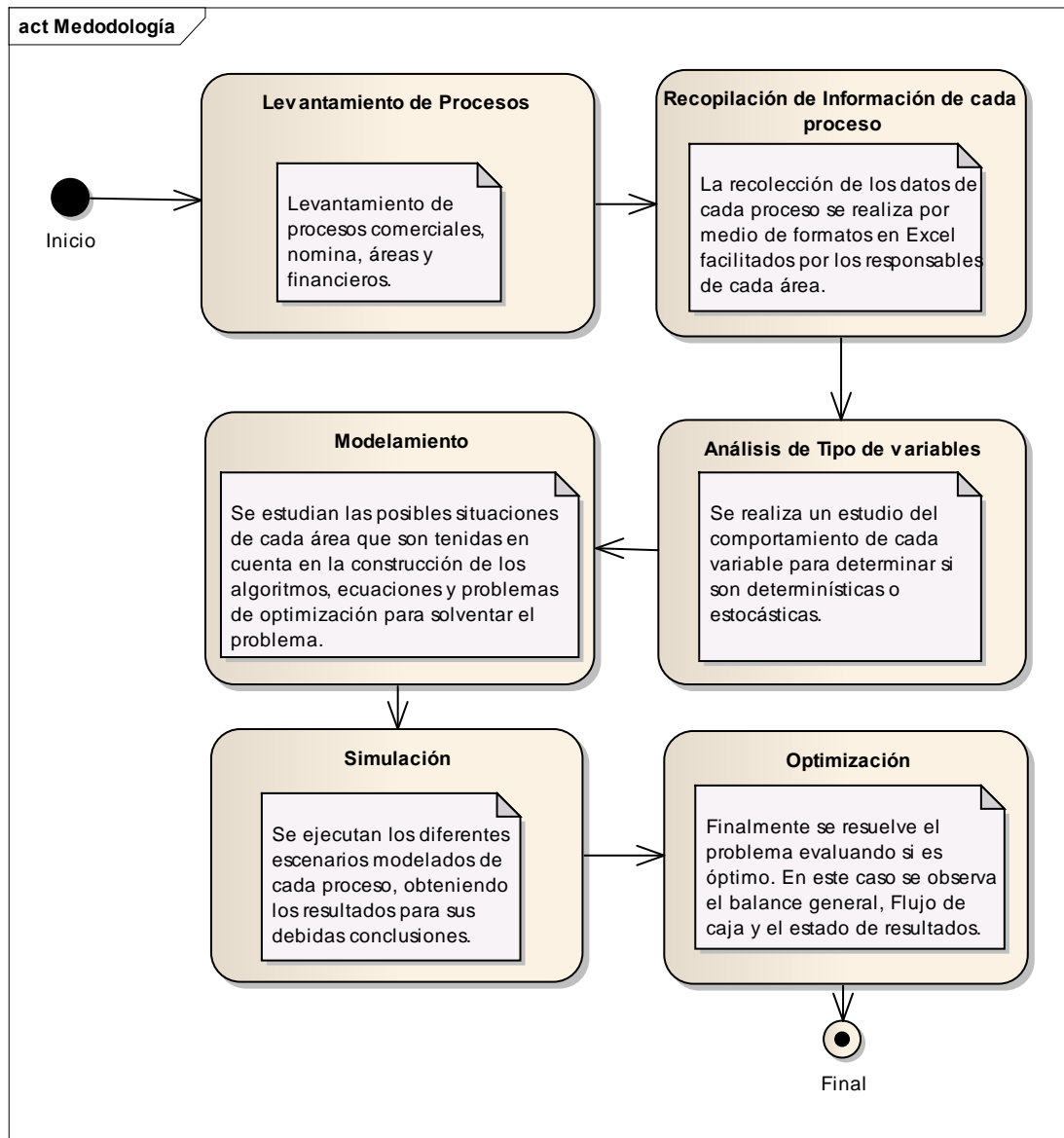


Ilustración 4.1. Resumen Formulación de Presupuesto.

4.1. LEVANTAMIENTO PROCESOS FINANCIEROS

Los procesos financieros en la corporación Contactar, se reúnen en varias transacciones u operaciones contables para analizar la toma de decisiones con el objetivo de que la corporación se fortalezca teniendo en cuenta todas las áreas de la empresa. En este estudio los procesos macro están organizados de la siguiente manera:

4.1.1. PROCESOS DE ÁREAS

En el presupuesto de áreas se tienen en cuenta las siguientes operaciones financieras: compra de activos fijos, compra de activos leasing, compra de activos de menor cuantía, diferidos, apertura de oficinas, cierre de oficinas, viáticos, gastos generales como son: impuestos, papelería interna, publicidad, salud ocupacional. Esta información es recopilada en el primer paso de la Ilustración 4.2. Formulación de presupuesto áreas.

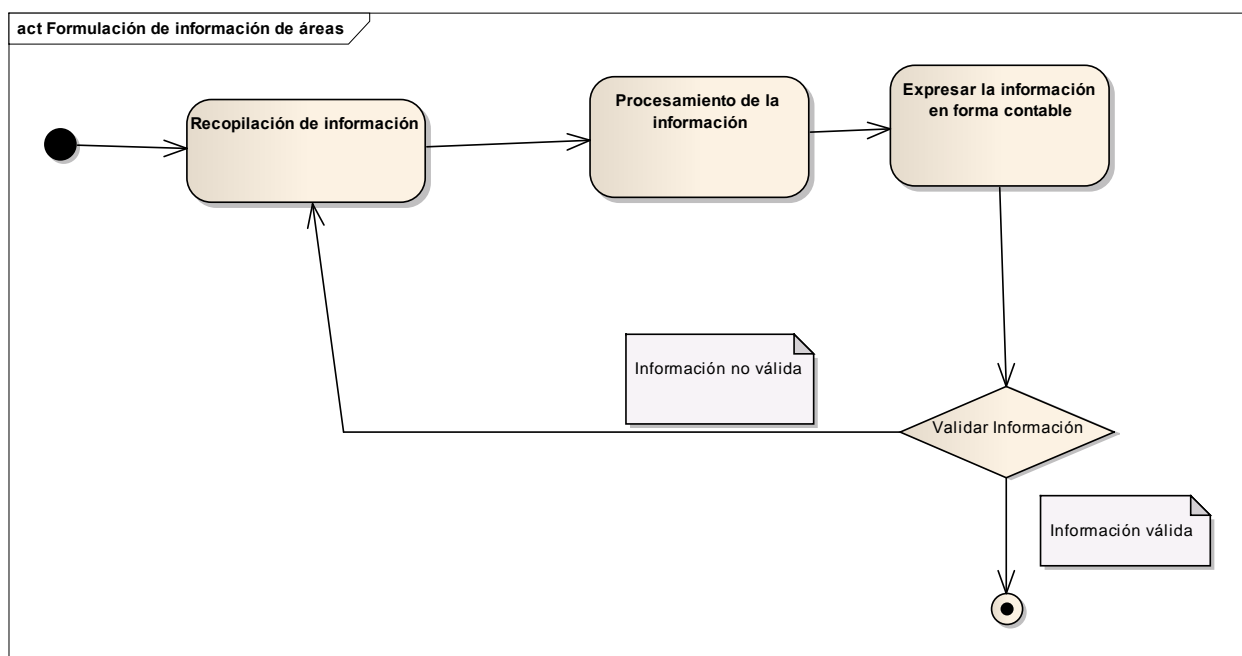


Ilustración 4.2. Formulación de presupuesto áreas.

Continuando con el esquema en los procesos de información se describen los siguientes:

Compra de activos fijos: Se considera su vida útil donde se implementa el algoritmo para determinar su depreciación. Con respecto a un activo en leasing se tiene en cuenta el valor de un activo por medio de un préstamo bancario, que al final tendrá una opción de compra, el activo de menor cuantía se deprecia en un solo período.

Gastos diferidos: son gastos pagados por anticipado que se llevan a cuentas del activo y se van amortizando mes a mes hasta completar su saldo.

Cierre y apertura de oficinas: Se tiene el término del contrato, además de una ampliación de tiempo si es necesario. Se realizan mejoras en una propiedad ajena que son tomadas por la empresa como parte de un activo que se depreciará al término del contrato más su ampliación. Por otro lado, con respecto al cierre de oficina, en el transcurso del contrato se realiza una provisión para la entrega adecuada del bien inmueble.

Viáticos: En esta sección se tiene una base de los datos que contiene la información clasificada y detallada de gastos de: alimentación, transporte y hospedaje en cada ciudad, por consiguiente, estos gastos son calculados mediante un plan de trabajo, en el cual se describen los datos como ciudades de origen, destino y tiempos determinados de los empleados.

Gastos generales: los gastos generales se realizan basados en una variable constante debido a que estos rubros ya están determinados anualmente, por tanto, el estudio de esta sección no se analizará de manera detallada.

Además, para continuar con la secuencia de la Ilustración 4.2. Formulación de presupuesto áreas. La información es transformada de tal manera que sea expresada en forma contable, posteriormente, se válida para que pueda ser comparada con años anteriores y su desfase sea el adecuado, de lo contrario, la información suministrada requiere ajuste hasta que cumpla con los objetivos y lineamientos de la organización.

4.1.2. PROCESOS DE NÓMINA.

Los procesos financieros de nómina son los que abarcan todos los gastos de personal entre los que están: pago salarial, aportes de seguridad social, parafiscales, prestaciones sociales, auxilios de transporte y educativo, beneficios a empleados como bono navideño, indemnizaciones y COMISIONES teniendo en cuenta sus respectivos porcentajes.

Los gastos de personal como son salarios, aportes, parafiscales, prestaciones sociales y auxilios, se realizan mensualmente con sus respectivos valores y porcentajes.

Por parte de las COMISIONES existe la llamada comisión comercial y la comisión administrativa, en la primera se paga mensualmente de acuerdo con una meta de colocación por asesores y gerentes, en la segunda se realizan tres pagos a lo largo del año y es aplicada a cargos administrativos.

A continuación, se muestra en la Ilustración 4.3. Formulación Presupuesto de Nómina. En el cual inicialmente se lleva a cabo la recopilación de la información correspondiente a los empleados actuales, nuevos ingresos y cambios de categoría, además se incluye la propuesta del incremento salarial anual.

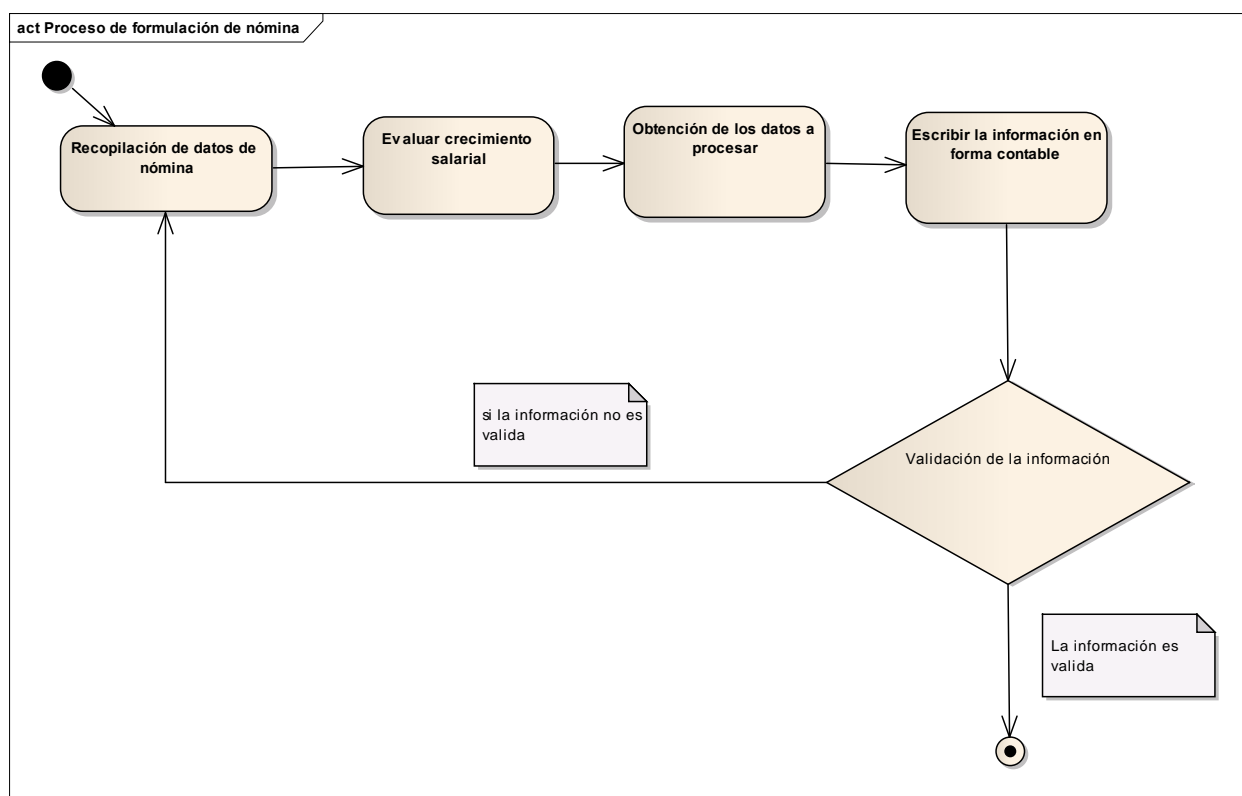


Ilustración 4.3. Formulación Presupuesto de Nómina.

Avanzando con la Ilustración 4.3. Formulación Presupuesto de Nómina. Se realiza el procesamiento mensual de la nómina para determinar los valores de cada rubro, posteriormente expresarla en forma contable, luego será validada para examinar los sobrecostos o si es equilibrada con los lineamientos de la organización.

4.1.3. PROCESOS DE COMERCIAL.

Los procesos financieros que se llevan a cabo en esta sección son: colocación de cartera, recuperación de cartera, causación de intereses, reclasificación de capital e intereses, castigo de cartera, ingreso por venta de servicios adicionales, actualización de préstamos en mora, provisión general.

Con cada uno de estos procesos financieros se proyectarán a un año los ingresos de la organización.

A continuación, se muestra la Ilustración 4.4. Formulación de presupuesto comercial.

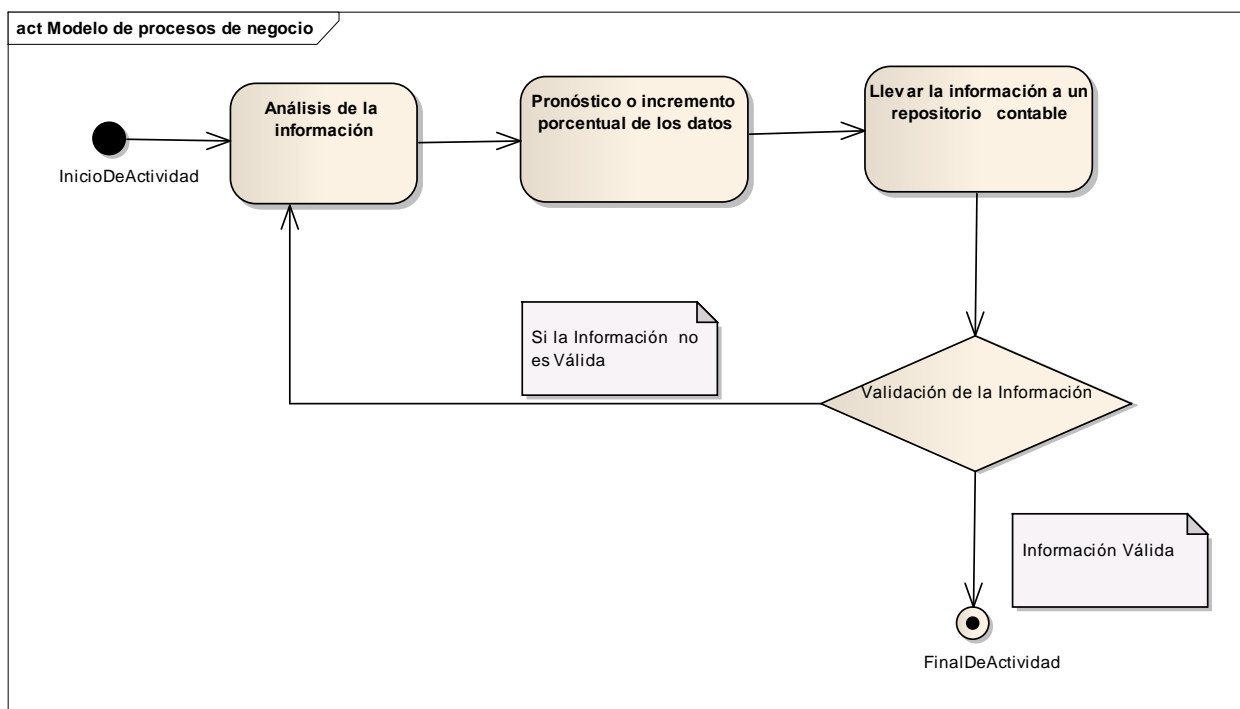


Ilustración 4.4. Formulación de presupuesto comercial.

Al recopilar toda la información de la sección contable se procede a realizar su análisis teniendo en cuenta los incrementos porcentuales de los datos, expresándolos a su forma contable para ser validados, de lo contrario se requiere la revisión de tal manera que sea beneficiosa para la empresa.

4.1.4. PROCESOS COMPLEMENTARIOS FINANCIEROS

Una vez consolidada la información se procede a realizar financiamiento de liquidez por medio de obligaciones financieras, cálculo de impuestos como son GMF, IVA, retención en la fuente, entre otros, también gastos financieros como pueden ser: el cambio que sufre el dólar, dejando una diferencia que afecta los gastos o ingresos, faltantes o sobrantes de caja, ingresos o intereses bancarios y aprovechamiento de consignaciones sin identificar.

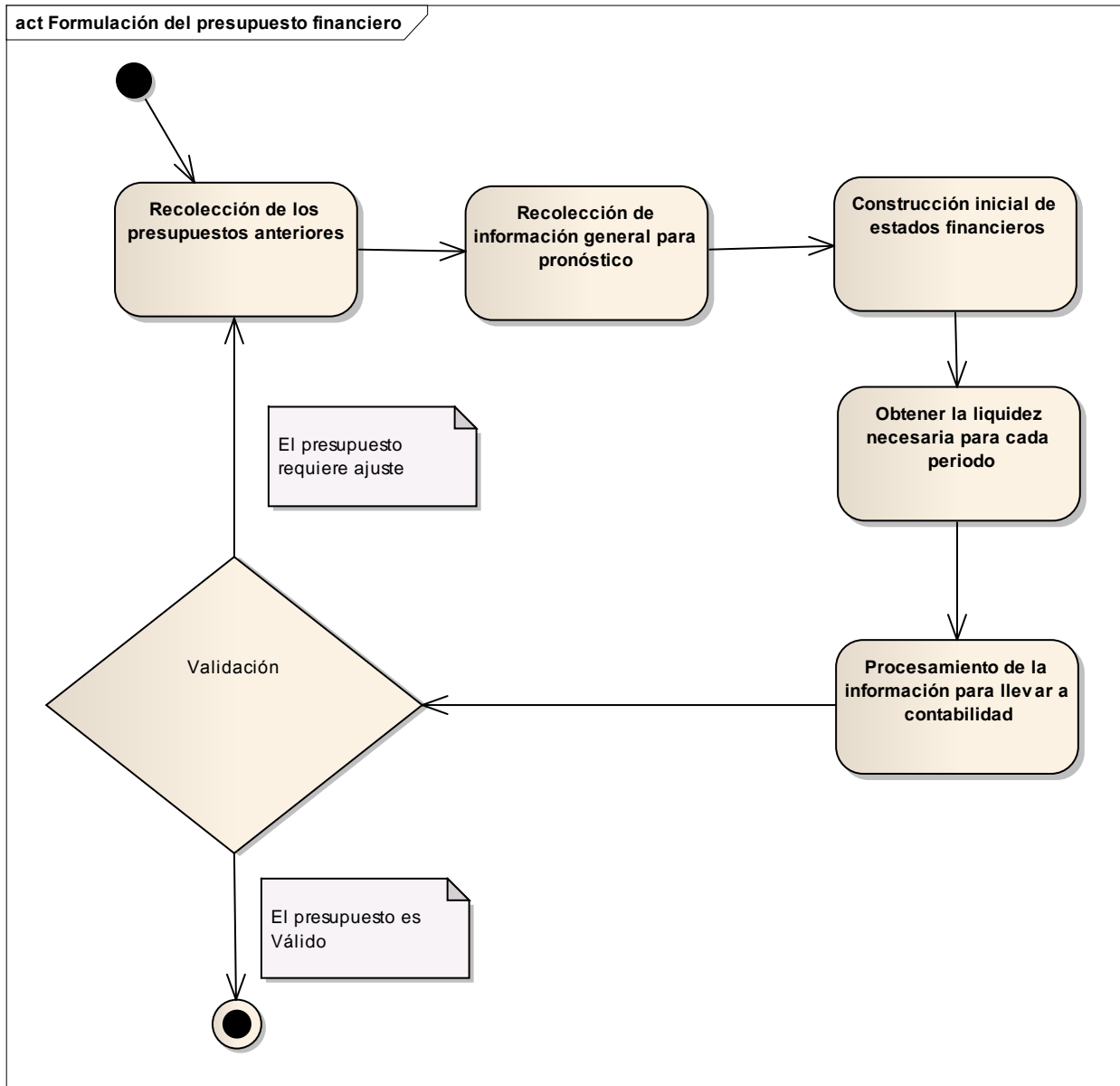


Ilustración 4.5. Procesos Complementarios Financieros.

En esta sección se debe recopilar la información teniendo en cuenta los presupuestos de áreas, nómina y comercial, los cuales arrojan el valor del financiamiento requerido y de esta manera se puedan construir los estados financieros presupuestales pronosticados, para evaluar la liquidez necesaria de cada período, continuando con el proceso, esta información es expresada de forma contable, construyendo los estados financieros finales y así validar la utilidad resultante, de lo contrario, se evalúa la necesidad o prioridad de los gastos.

4.2. ABSTRACCIÓN DE LOS PROCESOS

A continuación, se realizará la abstracción de cada proceso con la construcción de ecuaciones matemáticas, problemas de simulación y algoritmos, estos últimos están desarrollados en los lenguajes, R, Matlab, C#, y T-SQL.

Teniendo en cuenta que para cada proceso se cargan saldos iniciales en cuanto a: cartera de créditos, cuentas por pagar y por cobrar, activos y diferidos pendientes de depreciación y amortización, entre otros, y estos son proyectados de igual manera como se muestran para cada uno del proceso.

4.2.1. ABSTRACCIÓN DE ÁREAS.

4.2.1.1. COMPRA DE ACTIVOS FIJOS Y MANEJO DE DIFERIDOS.

Entre algunas variables que se tienen en cuenta para las ecuaciones y algoritmos son:

VA=valor del activo fijo - (valor de diferidos)

VU=vida útil - (período de amortización para diferidos)

DP=depreciación – (valor a amortización)

AC=Año de compra – (año de pago por diferido)

MC=Mes de compra – (mes de compra del diferido)

GTDA=gasto total depreciado anual - (gasto total anual del diferido)

La ecuación (4.1) calcula el valor de la depreciación mensual o valor de amortización del diferido.

$$DP = \frac{VA}{VU} \quad (4.1)$$

Para realizar la depreciación de los activos o la amortización de diferidos se formula así en Matlab según Algoritmo 4.1. Gasto de depreciación del activo. y por cada activo se ejecuta implementado en lenguaje Transact-SQL en SQL SERVER:

Algoritmo 4.1. Gasto de depreciación del activo.

VA=3600000; VU=10; DP=VA/VU; AC=2017; MC=8; GTDA=zeros(1,12); SaldoActual=VA; aniopresupuesto=2018; períodoinicial=aniopresupuesto*100+1;	Lee los valores de activo. Lee la vida útil en meses. Calcula el valor de la depreciación. Lee el año de compra. Lee el mes de compra. Inicializa el gasto para el período actual. Inicializa el saldo actual del activo. Lee el año de presupuesto. Inicializa el período inicial del presupuesto. Inicializa el período final del presupuesto.
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<pre> períodofinal=aniopresupuesto*100+12; anio=AC; mes=MC; peridoAuxiliar=anio*100+mes; while peridoAuxiliar<=períodofinal SaldoActual=SaldoActual-DP; if peridoAuxiliar>=períodoinicial && peridoAuxiliar<=períodofinal GTDA(mes)=DP; end mes=mes+1; if mes>12 anio=anio+1; mes=1; end if SaldoActual<=0 break; end peridoAuxiliar=anio*100+mes; end GTD SaldoActual </pre>	<p>Inicializa el período inicial con el año y mes de compra.</p> <p>Recorre desde el período de compra hasta el período final.</p> <p>El gasto de depreciación debe quedar entre el período inicial de presupuesto hasta el final del presupuesto.</p> <p>Guarda en el vector el gasto de depreciación.</p> <p>Incrementa el mes.</p> <p>Evalúa si el mes es 13 para pasar al siguiente año.</p> <p>Calcula el valor período en formato yyyy-mm.</p> <p>Muestra el gasto de depreciación mes a mes y el saldo actual de activo.</p>
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

4.2.1.2. COMPRA DE ACTIVOS EN LEASING

Se formulan con las variables anteriores incluyendo las siguientes:

VO=Valor Obligación en Leasing.

n=Plazo de pago en leasing.

i=Tasa de interés Bancario.

Int=Intereses Generados en Leasing.

fre=Frecuencia 1 mensual, 2 bimensual, 3 trimestral, etc.

PO=Pago de la obligación.

$$PO = VO \times \left[\frac{i \times (1 + i)^n}{(1 + i)^n - 1} \right] \quad (4.2)$$

Con la ecuación (4.2) se calcula el valor del pago mensual y de esta manera se implementa el Algoritmo 4.2. Activos Leasing que arroja los gastos por depreciación, amortización de capital e intereses de las obligaciones en leasing.

Algoritmo 4.2. Activos Leasing

<pre> VA=2000000; VO=VA; n=12; i=0.01; cap=zeros(1,12); Int=zeros(1,12); fre=1; PO=VO*((i*((1+i)^n))/(((1+i)^n)-1)) VU=48; DP=VA/VU; AC=2017; MC=8; GTDA=zeros(1,12); SaldoActual=VA; aniopresupuesto=2018; períodoinicial=aniopresupuesto*100+1; períodofinal=aniopresupuesto*100+12; anio=AC; mes=MC; períodoAuxiliar=anio*100+mes; índice=1 while períodoAuxiliar<=períodofinal SaldoActual=SaldoActual-DP; if mod(índice,fre)==0 && VO>0 inte=VO*i; VO=VO-PO-inte; end if períodoAuxiliar>=períodoinicial && períodoAuxiliar<=períodofinal GTDA(mes)=DP; if mod(índice,fre)==0 && VO>0 inte=VO*i; cap(mes)=PO-inte; Int(mes)=inte; </pre>	<p>Lee el valor del activo. Lee el valor de la obligación financiera, como el valor del activo. Lee el número de cuotas. Lee la tasa de interés.</p> <p>Inicializa el capital y el interés a pagar. Lee la frecuencia de pago de la obligación para este caso es uno mensual.</p> <p>Por medio de la ecuación (4.2), se calcula el valor de cuota. Lee la vida útil del activo. Calcula el valor de depreciación con la ecuación (4.1). Lee el mes y año de compra. Inicializa el gasto de depreciación mensual. Inicializa el saldo actual como valor del activo.</p> <p>Calcula entre qué período se va a presupuestar en formato yyymm.</p> <p>Calcula el período inicial de compra en formato yyymm El índice indicara el mes desde la compra del activo. Realiza el recorrido desde el período de compra hasta el período final.</p> <p>Se deprecia el activo. Calcula si es el mes que pagar. Calcula el valor de intereses y el saldo de la obligación. De lo contrario no realiza ninguna acción.</p> <p>Evalúa si está en el período del presupuesto, si esto se cumple guarda el valor de depreciación, además, evalúa si el saldo de la obligación está vigente y se debe hacer el pago.</p> <p>Pasa al siguiente mes, y repite proceso.</p> <p>Muestra los valores de capital a pagar, interés a pagar y el gasto de depreciación y el saldo actual del activo.</p>
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<pre> end else end mes=mes+1; if mes>12 anio=anio+1; mes=1; end if SaldoActual<=0 break; end peridoAuxiliar=anio*100+mes; indice=indice+1; end cap Int GTDA SaldoActual </pre>	
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

4.2.1.3. ACTIVOS DE MENOR CUANTÍA.

Puesto que la depreciación se realiza en un solo período en consecuencia el valor del activo es gasto.

Teniendo en cuenta las siguientes variables se forma la ecuación (4.3) donde el valor del activo es igual al valor de la depreciación.

VA=Valor Activo.

VD=Valor Depreciación.

$$VD=VA \quad (4.3)$$

4.2.1.4. FORMULACIÓN DE VIÁTICOS.

Las variables que se tienen en cuentas son:

COR: Ciudad origen.

CDE: Ciudad destino.

FS: fecha de salida.

FR: fecha de regreso.

HS: hora de salida.

HR: hora de regreso.

Tt=Total transporte.

Ta=Total alimentación.

Th=Total Hospedaje.

Para obtener los valores de número de desayunos almuerzos y cenas.

Algoritmo 4.3. Cálculo de número de gastos de manutención.

<pre> public static object FBS_CalcularDesayunosAlmuerzosCenas(double fechainicial,doublé fechaFinal,int muestraCabeceras) { if(fechaFinal<fechainicial) return "Fecha final debe ser mayor a la fecha inicial"; DateTime fechai = DateTime.FromOADate(fechainicial); DateTime fechaf = DateTime.FromOADate(fechaFinal); int númeroDesayuno = 0; int númeroAlmuerzos = 0; int númeroCenas = 0; int númeroHospedajes = 0; object[,] resultado=new object[(muestraCabeceras==1?2:1),4]; int HORA_INICIODESAYUNO = 5; int MINUTO_INICIODESAYUNO = 0; int HORA_FINDESAYUNO = 7; int MINUTO_FINDESAYUNO = 59; int HORA_INICIOALMUERZO = 12; int MINUTO_INICIOALMUERZO = 1; int HORA_FINALMUERZO = 13; int MINUTO_FINALMUERZO = 59; int HORA_INIOCENA = 19; int MINUTO_INIOCENA = 1; int HORA_FINCENA = 23; int MINUTO_FINCENA = 59; if (fechai.Year == fechaf.Year && fechai.Month == fechaf.Month && fechai.Day == fechaf.Day) { DateTime fechaDesayunoInicioCompara = new DateTime(fechai.Year, fechai.Month, fechai.Day, HORA_INICIODESAYUNO, MINUTO_INICIODESAYUNO, 0); DateTime fechaDesayunofinCompara = new DateTime(fechai.Year, fechai.Month, fechai.Day, HORA_FINDESAYUNO, MINUTO_FINDESAYUNO, 0); DateTime fechaAlmuerzoInicioCompara = new DateTime(fechai.Year, fechai.Month, fechai.Day, HORA_INICIOALMUERZO, MINUTO_INICIOALMUERZO, 0); DateTime fechaAlmuerzofinCompara = new DateTime(fechai.Year, fechai.Month, fechai.Day, HORA_FINALMUERZO, MINUTO_FINALMUERZO, 0); </pre>	<p>Describe una rutina que calcula el número de viáticos.</p> <p>Recibe parámetros de entrada, fecha inicial y final.</p> <p>Evalúa si la fecha final es mayor que la fecha inicial, de lo contrario genera error.</p> <p>Lee la fecha inicial y final.</p> <p>Inicia en ceros el número de desayunos, almuerzos, cenas, y hospedajes.</p> <p>Inicia unos intervalos de horarios que son constantes.</p> <p>Compara si la fecha inicial y final están en el mismo día.</p> <p>Inicializa los rangos.</p>
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<pre> DateTime fechaCenaInicioCompara = new DateTime(fechai.Year, fechai.Month, fechai.Day, HORA_INICIOCENA, MINUTO_INICIOCENA, 0); DateTime fechaCenaFinCompara = new DateTime(fechai.Year, fechai.Month, fechai.Day, HORA_FINCENA, MINUTO_FINCENA, 0); if ((fechaDesayunoInicioCompara <= fechai && fechaDesayunoFinCompara >= fechai) (fechaDesayunoInicioCompara > fechai && fechaDesayunoFinCompara < fechaf) (fechaDesayunoInicioCompara <= fechaf && fechaDesayunoFinCompara >= fechaf)) numeroDesayuno++; if ((fechaAlmuerzoInicioCompara <= fechai && fechaAlmuerzoFinCompara >= fechai) (fechaAlmuerzoInicioCompara > fechai && fechaAlmuerzoFinCompara < fechaf) (fechaAlmuerzoInicioCompara <= fechaf && fechaAlmuerzoFinCompara >= fechaf)) numeroAlmuerzos++; if ((fechaCenaInicioCompara <= fechai && fechaCenaFinCompara >= fechai) (fechaCenaInicioCompara > fechai && fechaCenaFinCompara < fechaf) (fechaCenaInicioCompara <= fechaf && fechaCenaFinCompara >= fechaf)) numeroCenas++; numeroHospedajes = 0; } else { DateTime _fechainicio = new DateTime(fechai.Year, fechai.Month, fechai.Day); DateTime _fechafinal = new DateTime(fechaf.Year, fechaf.Month, fechaf.Day); DateTime fechaDesayunoInicioCompara = new DateTime(fechaf.Year, fechaf.Month, fechaf.Day, HORA_INICIODESAYUNO, MINUTO_INICIODESAYUNO, 0); DateTime fechaDesayunoFinCompara = new DateTime(fechai.Year, fechai.Month, fechai.Day, HORA_FINDESAYUNO, MINUTO_FINDESAYUNO, 0); DateTime fechaAlmuerzoInicioCompara = new DateTime(fechaf.Year, fechaf.Month, fechaf.Day, HORA_INICIOALMUERZO, MINUTO_INICIOALMUERZO, 0); DateTime fechaAlmuerzoFinCompara = new DateTime(fechai.Year, fechai.Month, fechai.Day, HORA_FINALMUERZO, MINUTO_FINALMUERZO, 0); DateTime fechaCenaInicioCompara = new DateTime(fechaf.Year, fechaf.Month, fechaf.Day, HORA_INICIOCENA, MINUTO_INICIOCENA, 0); DateTime fechaCenaFinCompara = new </pre>	<p>Compara si las fechas para determinar si se requiere de desayuno si es así, suma uno.</p> <p>Compara si las fechas para determinar si se requiere de almuerzo si es así, suma uno.</p> <p>Compara si las fechas para determinar si se requiere de cena si es así, suma uno.</p> <p>El número de hospedaje está en cero puesto que es el mismo día.</p> <p>De lo contrario, las fechas están en diferentes días, por tanto, se calcula las fechas para el desayuno, almuerzo y cena.</p>
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<pre> DateTime(fechai.Year, fechai.Month, fechai.Day, HORA_FINCENA, MINUTO_FINCENA, 0); int dias = (_fechafinal - _fechainicio).Days; númeroCenas = númeroAlmuerzos = númeroDesayuno = dias; if (fechaDesayunofinCompara<fechai) númeroDesayuno--; if (fechaAlmuerzofinCompara<fechai) númeroAlmuerzos--; if (fechaCenafinCompara<fechai) númeroCenas--; if (fechaf >= fechaDesayunoInicioCompara) númeroDesayuno++; if (fechaf >= fechaAlmuerzoInicioCompara) númeroAlmuerzos++; if (fechaf >= fechaCenaInicioCompara) númeroCenas++; númeroHospedajes = dias; } int indice = 0; if (muestraCabeceras == 1) { resultado[indice, 0] = "Número Desayunos: "; resultado[indice, 1] = "Número Almuerzo : "; resultado[indice, 2] = "Número Cenas : "; resultado[indice, 3] = "Número Hospedajes : "; indice++; } resultado[indice, 0] = númeroDesayuno; resultado[indice, 1] = númeroAlmuerzos; resultado[indice, 2] = númeroCenas; resultado[indice, 3] = númeroHospedajes; return MiLibreria.ArrayResizer.Resize(resultado); } </pre>	<p>Calcula el número de días que hay entre la fecha final y la fecha inicial. El número de días es igual al número de viáticos. Si la fecha y hora del desayuno es menor que la fecha y hora de inicio resta uno. Si la fecha y hora de almuerzo es menor que la fecha y hora de inicio resta uno. Si la fecha y hora de cena es menor que la fecha y hora de inicio resta uno.</p> <p>Caso contrario si la fecha y hora final es mayor o igual que la fecha y hora del desayuno incrementa uno, de igual manera para almuerzo y cena.</p> <p>El número de días equivale al número de noches en hotel.</p> <p>Después de los cálculos muestra resultados.</p>
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Finalmente, en la matriz de valores se busca el costo de cada rubro que es multiplicado por el resultado que nos da el Algoritmo 4.3. Cálculo de número de gastos de manutención.

4.2.1.5. FORMULACIÓN DE APERTURA DE OFICINAS.

Las variables para tener en cuenta en la formulación son:

Va=valor de apertura (Mejoras en propiedad ajena).

TC=tiempo de contrato (años).

Ta=Tiempo de ampliación del contrato en promedio (años).

De=depreciación.

$$de = \frac{va}{12 * (tc + ta)} \quad (4.4)$$

La depreciación de la ecuación (4.4) se aplica según el Algoritmo 4.1. Gasto de depreciación del activo.

4.2.1.6. FORMULACIÓN DE CIERRE O TRASLADO DE OFICINAS

Las variables para tener en cuenta son:

Va=valor Apertura.

Tc=tiempo contrato.

Ta=tiempo de ampliación.

Tasa=tasa de interés.

Vf=valor que posible de reparaciones para entrega del local.

Prov=provisión mensual.

$$Vf = va * (1 + tasa)^{tc+ta} \quad (4.5)$$

$$prov = \frac{vf}{12 \times (tc + ta)} \quad (4.6)$$

Las ecuaciones

(4.5) y (4.6) se emplean para el cálculo del gasto mensual, por conceptos de costos y por desmantelamiento.

4.2.2. ABSTRACCIÓN DE PROCESOS DE NÓMINA

En esta sección se debe tener en cuenta que no se presupuestan los gastos por parte del empleado, de donde se infiere que se modela matemáticamente, los gastos por parte del empleador.

4.2.2.1. LIQUIDACIÓN MENSUAL DE NÓMINA

El proceso de liquidación de nómina se realiza mensualmente y tiene en cuenta las siguientes variables.

Evaluación del incremento salarial que se realiza con la ecuación (4.7):

$$salario_{2018} = salario_{2017} * (1 + inc_i\%) \quad (4.7)$$

A continuación, se muestra la ecuación (4.8) para el cálculo de los gastos patronales y de seguridad social y parafiscal por mes:

$$gp = \sum_{i=1}^n (salario_i + \Delta variable_i) * (sa + pe + arl_{ij} + ccf + sen + icbf) + auxtra_i * vt + segvida + preexequia \quad (4.8)$$

Teniendo en cuenta las siguientes variables:

Salario= pago mensual devengado por cada trabajador dependiendo su cargo.

Gp=gastos patronales.

n=número de empleados.

arl_{ij}=nivel de riesgo laboral asignado al empleado i

sa = Salud del 8.5%

pe= Pensión del 12%

arl= [0.52% 2.44% 4.36%]

ccf= caja de compensación familiar 4%

sen= SENA 2%

icbf= ICBF 3%

auxtra= variable 1 requiere auxilio (si gana menos o igual a 2 SMLMV) 0 (si gana más de 2 SMLMV) no requiere Auxilio de transporte.

Vt= valor del subsidio de transporte que es un valor constante a lo largo del año.

ΔVariable= Es la suma adicional que un empleado recibe por conceptos de viáticos, bono navideño, auxilio educativo y prima de vacaciones.

Seguro de vida= Una constante en el transcurso del año por seguro de vida empleados.

Preexequial= Una constante en el transcurso del año por auxilios funerarios.

4.2.2.2. LIQUIDACIÓN DE PRESTACIONES SOCIALES

Los conceptos que se liquidan en esta parte son cesantías (se pagan en febrero del siguiente año de su causación), Intereses de cesantías (se pagan en enero de cada año), prima de servicios (se realizan 2 pagos en junio y julio), prima de vacaciones (en la fecha de salida de vacaciones). Para el cálculo de las prestaciones sociales, tendremos en cuenta las ecuaciones, (4.9), (4.10), (4.11) y (4.12).

$$cesantías = \frac{(salario + \Delta variable) \times numdiastabajados}{360} \quad (4.9)$$

Cesantías= valor de las cesantías acumuladas dependiendo de su período.

Salario = salario básico.

Δ Variable= Es la suma adicional que un empleado recibe por conceptos de viáticos, bono navideño, auxilio educativo y prima de vacaciones.

Numdiastabajados= el número de días que un empleado trabajo en el año desde el primero de enero o desde su fecha de ingreso.

$$intCesantias = \frac{(cesantias \times numdiastabajados) \times 12\%}{360} \quad (4.10)$$

intCesantias=intereses de las cesantías

$$primaServicios = \frac{(salario + \Delta variable) \times numdiastabajados}{360} \quad (4.11)$$

$$primaVacaciones = \frac{(salario) \times numdiastabajados}{720} \quad (4.12)$$

Prima de vacaciones= se realiza el pago una vez que el empleado sale a vacaciones.

4.2.2.3. LIQUIDACIÓN DE COMISIÓN COMERCIAL Y ADMINISTRATIVA

La comisión administrativa se efectúa realizando el cálculo de la ecuación (4.13) y se cancela en tres pagos a lo largo del año.

$$Comadm = salario \times pca \quad (4.13)$$

Teniendo en cuenta las variables:

Comadm=comisión administrativa.

Pca=porcentaje de comisión administrativa.

4.2.2.4. LIQUIDACIÓN DE BONO NAVIDEÑO.

Es una liquidación que se realiza al finalizar el año, este valor es igual para todos los empleados de la empresa, y se calcula según ecuación (4.14):

$$bnavideño = \frac{SMMLV * pb * numerodiatrabajados}{360} \quad (4.14)$$

Teniendo en cuenta las siguientes variables:

Bnavideño=valor del bono navideño.

Pb=porcentaje de pago.

SMMLV=valor del salario mínimo.

4.2.2.5. LIQUIDACIÓN DE AUXILIO EDUCATIVO

Es una variable aleatoria debido a que se desconoce el total de empleados que solicitarán el auxilio, es calculado mediante regresión más un incremento porcentual basado en el IPC (índice de precio del consumidor).

4.2.2.6. LIQUIDACIÓN DE TÉRMINO DE CONTRATO

Es una variable aleatoria puesto que es incierto el número de empleados que terminan su contrato con la empresa, para este evento se debe tener en cuenta si su despido es con justa causa o por lo contrario requerirá una indemnización.

Se describen a continuación 2 casos:

Si el empleado gana mayor o igual a 10 SMMLV entonces su indemnización será de la siguiente manera 20 días de salario el primer año y 15 días los años siguientes, se calcula según ecuación (4.15).

$$indemnizacion = salario \times \frac{20}{30} + salario \times \frac{15}{30} \times \frac{diastabajo - 360}{360} \quad (4.15)$$

Si el empleado gana menos de 10 SMMLV 30 días de salario el primer año y 20 días a los años siguientes, se calcula según ecuación (4.16).

$$indemnizacion = salario \times \frac{30}{30} + salario \times \frac{20}{30} \times \frac{diastabajo - 360}{360} \quad (4.16)$$

4.2.3. ABSTRACCIÓN DE PROCESOS COMERCIALES

4.2.3.1. PROYECCIÓN DE DATOS DE SALDO INICIALES

Es el proceso mediante el cual se obtienen los saldos al finalizar el año actual. Los saldos que se obtienen serán de capital, intereses, comisión, provisión, número de clientes, saldo de capital castigado, capital en mora y de esta manera proyectar el presupuesto de ingresos del período siguiente.

A continuación, se muestra el código, Algoritmo 4.1 Proyecciones de los procesos comerciales en R, para obtener la proyección de colocación de cartera en número de préstamos.

Algoritmo 4.1 Proyecciones de los procesos comerciales en R

<pre>library(RODBC) library(tseries) dbconnection <- odbcDriverConnect("Driver={SQL Server Native Client 11.0};Server=.; Database=Contactar(2017-05-06)AC;Uid=sa; Pwd=Contactar284; trusted_connection=yes") datos <- sqlQuery(dbconnection, paste("SELECT</pre>	<p>Importación de bibliotecas de funciones para conexión con base de datos y series de tiempo.</p> <p>Crea la conexión a la base de datos donde se discrimina el servidor, nombre base de datos, usuario y contraseña. Obtiene los datos de la serie de una consulta agrupada por año y mes en la base de datos contando el número de préstamos del año y mes.</p> <p>Almacena en datos el período yyyy-mm y el valor numérico.</p>
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<pre> YEAR(FECHAADJUDICACION)*100+ MONTH(FECHAADJUDICACION) PERÍODO,COUNT(*) VALOR FROM FBS_CARTERA.PRESTAMOMAESTRO WHERE SECUENCIALOFICINA=2480 AND YEAR(FECHAADJUDICACION)*100 + MONTH(FECHAADJUDICACION)>=200801 and YEAR(FECHAADJUDICACION)*100+ MONTH(FECHAADJUDICACION)<201701 GROUP BY YEAR(FECHAADJUDICACION)*100+ MONTH(FECHAADJUDICACION) ORDER BY YEAR(FECHAADJUDICACION)*100+ MONTH(FECHAADJUDICACION) ;")) odbcClose(dbconnection) x <- datos\$VALOR n = length(x) x <- log(x) x1 <- diff(x, lag = 12) adf.test(x1) x2 <- diff(x1) adf.test(x2) x2.pred <- predict(arima(x2, order = c(2, 0, 0)), n.ahead = 12)\$pred x.completada <- c(x2, x2.pred) xinv1 <- diffinv(x.completada, lag = 1, xi = x1[1]) xinv2 <- diffinv(xinv1, lag = 12, xi = x[1:12]) x.reconstruida <- ts(xinv2, start = 201706, frequency = 12) yy <- x - x.reconstruida[1:n] plot(x.reconstruida) sum(exp(x.reconstruida[(n + 1):(n + 12)])) odbcClose(dbconnection) </pre>	<p>Cierra la conexión con la base de datos.</p> <p>Obtiene los valores y los almacena en x</p> <p>Calcula el número de elementos que tiene x.</p> <p>Aplica logaritmo natural a (x)</p> <p>Aplica diferencia la serie debido a que tiene una tendencia positiva eliminando la tendencia.</p> <p>Realiza predicciones con el modelo autorregresivo de media móvil (ARIMA),</p> <p>Obtiene los datos predichos.</p> <p>Aplica la diferenciación inversa.</p> <p>Aplica exponencial y se obtiene datos de la proyección.</p>
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

El código anterior nos arroja las proyecciones, que se puede visualizar en la Ilustración 4.6. Autocorrelograma Colocación en Número. Que muestra una tendencia.

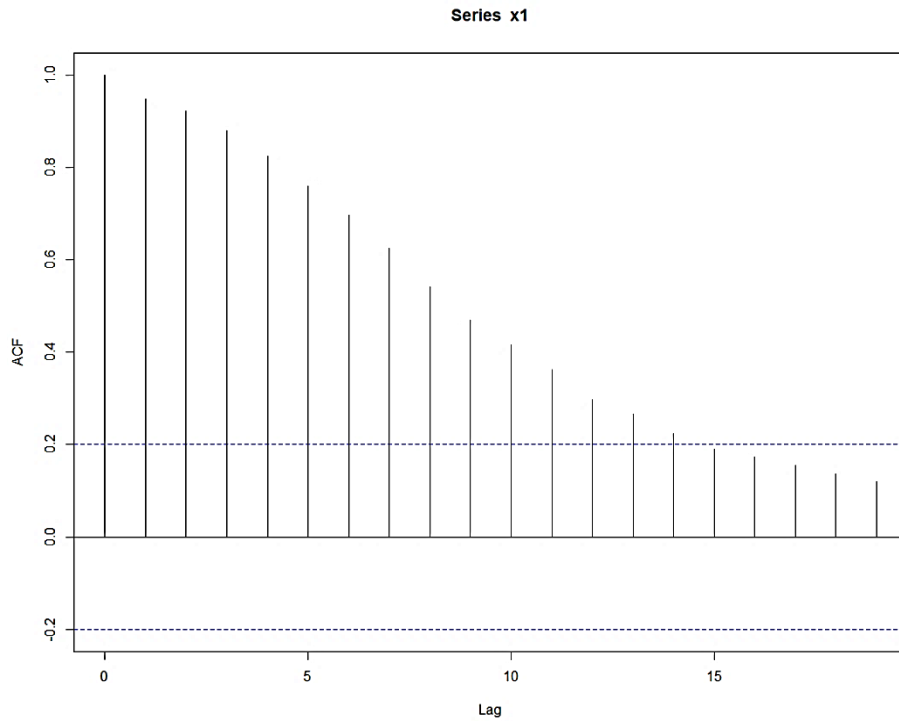


Ilustración 4.6. Autocorrelograma Colocación en Número.

En consecuencia, en la serie de tiempo es necesario y pertinente diferenciar la serie para obtener una mejor visualización del ciclo. Como se observa en Ilustración 4.7. Autocorrelograma diferencial de orden 1.

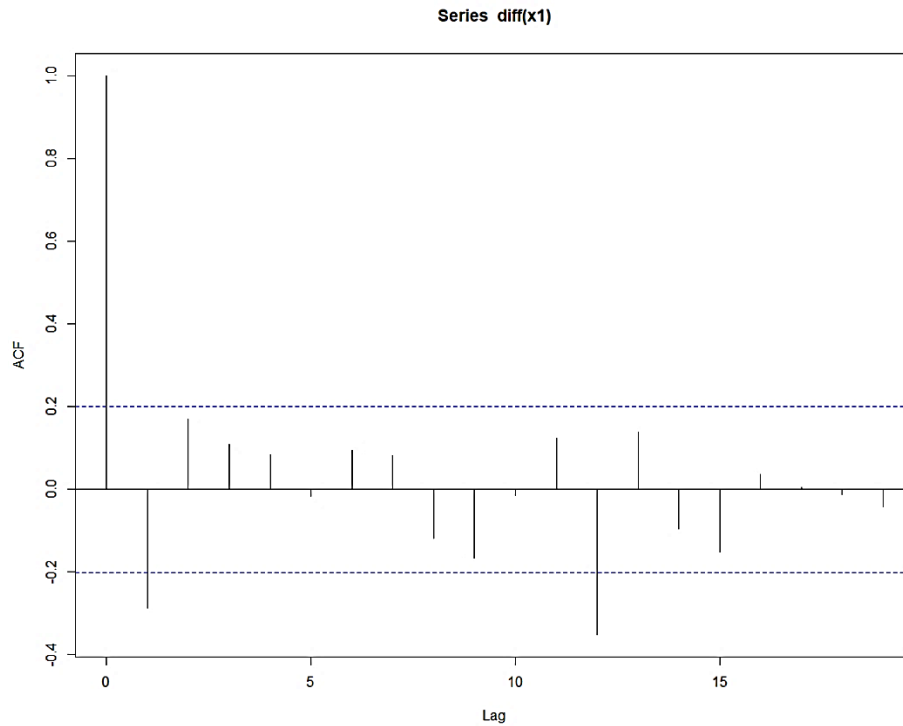


Ilustración 4.7. Autocorrelograma diferencial de orden 1

En la ilustración anterior podemos ver que existe un ciclo cada doce meses de tal forma que es posible realizar la proyección aproximada de cuántos préstamos se realizarán mensualmente en el año en curso.

Aplicando el modelo autor regresivo de media móvil (ARIMA) se obtiene los pronósticos de meses siguientes.

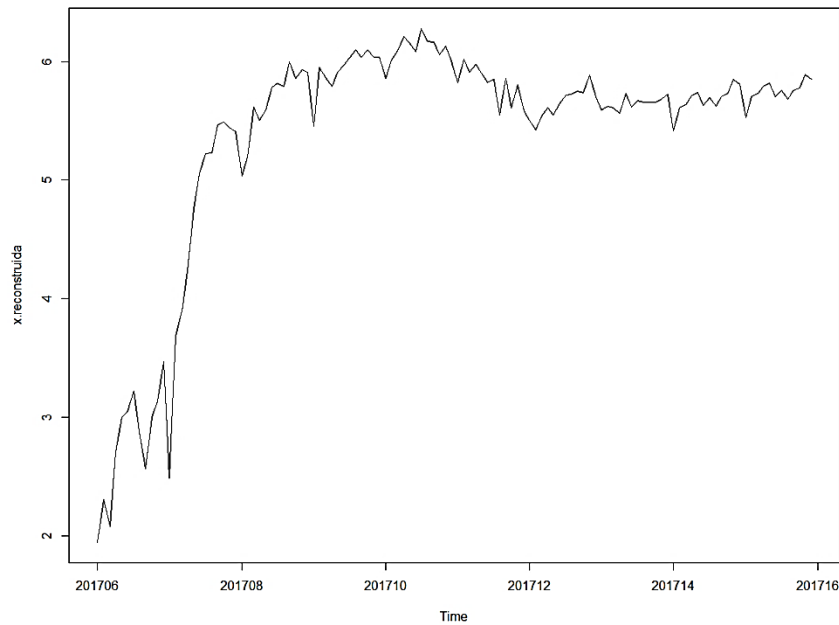


Ilustración 4.8. Muestra de predicciones de número de préstamos.

En la Ilustración 4.8. Muestra de predicciones de número de préstamos. Se observa el crecimiento del número de préstamos mensualmente en el año 2017. Con este número se calcula la cantidad de clientes que se proyecta tener.

Este mismo proceso se lleva a cabo para los demás componentes de cartera.

4.2.3.2. PROCESOS DE CARTERA PARA ASESORES

En primera instancia se definen las metas por cada concepto siguiente:
 Número de asesores por cada sucursal, cantidad de dinero a disposición de los clientes, número de clientes nuevos y antiguos, número de consultas centrales de riesgo por mes, porcentajes de mora permitidos de 1 a 30 días y 30 días en adelante, además de definir el porcentaje de participación de cartera entre individual, preferencial, comercial y libranza, y su valor castigo por mes.

4.2.3.3. CÁLCULO DE VARIABLES PARA PROYECCIÓN DE LOS DATOS

RECOLECTADOS

Para esta proyección son necesarios los siguientes datos:

Tasas de interés: definición de las tasas de interés por línea de crédito para su cálculo mediante ecuaciones (4.17) y (4.18).

$$tasadiaria = \frac{Causacióndiaria}{saldo de capital diario} \quad (4.17)$$

$$\overline{tasadiaria} = \frac{\sum_{i=1}^n tasadiaria_i}{n} \quad (4.18)$$

Posteriormente se realiza la transformación a la tasa mensual con base en la ecuación (4.19)

$$tasamensual = (1 + tasadiaria)^{30} - 1 \quad (4.19)$$

Posteriormente, la organización establece los valores por conceptos de consulta de centrales de riegos, papelería por cliente, además del valor cobrado por seguro de deuda.

Porcentajes de Recuperación de cartera e interés: para realizar el cálculo de recuperación se tendrá en cuenta la información de años anteriores, se calcula mediante regresión lineal o series de tiempo teniendo en cuenta las siguientes ecuaciones (4.20) y (4.21).

$$\%recuperacionCapital = \frac{totalCapitalRecuperado}{saldo total capital} \quad (4.20)$$

$$\%recuperacionIntereses = \frac{totalInteresRecuperado}{saldo Total Intereses} \quad (4.21)$$

Porcentajes de participación de cartera: Para obtener la participación del capital por sucursal sobre el total de la organización por cada mes, calculado con la ecuación (4.22).

$$\%sucursal_s = \frac{capital sucursal_s}{total capital organizacion} \quad (4.22)$$

Lo anterior descrito será para encontrar los valores por cada sucursal de tal manera que sea lo más equitativo posible para valores calculados en toda la organización.

Distribución de cartera en bandas de capital: los porcentajes de capital en bandas según su altura de mora serán tomados de años anteriores teniendo en cuenta su comportamiento.

Saldo CAT. B: DE 31 A 60

Saldo CAT. C: DE 61 A 90

Saldo CAT. D: DE 91 A 120

Saldo CAT. E: + DE 121

Se obtiene la frecuencia relativa de los valores de banda de cada uno de ellos, de esta manera podemos obtener porcentajes respectivos.

4.2.3.4. PROCESO DE COLOCACIÓN DE CARTERA

Se desarrolla teniendo en cuenta el dato arrojado al resolver el proceso de colocación de cada asesor calculado mediante ecuación (4.23).

$$colocacion\ total = \sum_{s=1}^{ns} \sum_{i=1}^{12} metacolocacionasesor \times numeroasesores_{s\ i} \quad (4.23)$$

Donde las variables para tener en cuenta son:

ns = número de sucursales

$numeroasesores_{s\ i}$ = número de asesores en la sucursal (s) y mes (i)

Esta colocación es equivalente a valor de capital que sale del disponible (caja o bancos).

4.2.3.5. PROCESO DE RECUPERACIÓN DE CARTERA

Se desarrolla teniendo en cuenta el porcentaje de recuperación efectuándolo según ecuaciones (4.24) y (4.25).

$$recuperacioncartera = saldocapitalTotal * porcentaje recuperacion \quad (4.24)$$

$$recuperacionsucursals = saldocapitalTotal \times porcentaje recuperacion \times \%sucursals \quad (4.25)$$

Este valor es equivalente al valor de entrada a la caja.

4.2.3.6. PROCESO DE CASTIGO DE CARTERA

Este proceso se desarrolla teniendo en cuenta el valor de castigo de la meta por asesor y se procesa según la ecuación (4.26).

$$totalcastigo = \sum_{a=1}^{ta} castigoasesor_a \quad (4.26)$$

Este valor de castigo se procesará de tal manera que reste saldo de capital contra la provisión acumulada, adicionalmente registrada en cuentas de orden.

4.2.3.7. PROCESO DE RECLASIFICACIÓN DE BANDAS DE CAPITAL.

Una vez ejecutados los procesos pertinentes para el capital se procede a encontrar el saldo final de capital calculado según ecuación (4.27).

$$saldo_{final} = saldo_{inicial} + colocacion - recuperacion - castigo \quad (4.27)$$

Luego se calcula el saldo de mora par 30 ecuación (4.28).

$$saldomorapar30 = saldo_{final} * \%morapar30 \quad (4.28)$$

Con la frecuencia relativa de los valores de banda porcentual se encuentra el nuevo saldo calculado según ecuaciones (4.29) .

$$\text{Saldo CAT. B: DE 31 A 60} = saldomorapar30 * \%cap31 - 60$$

$$\text{Saldo CAT. C: DE 61 A 90} = saldomorapar30 * \%cap61 - 90 \quad (4.29)$$

$$\text{Saldo CAT. D: DE 91 A 120} = saldomorapar30 * \%cap91 - 120$$

$$\text{Saldo CAT. E: + DE 121} = saldomorapar30 * \%cap121mas$$

A continuación, encontramos el valor de movimientos teniendo en cuenta el saldo inicial según ecuaciones

(4.30).

$$mov31_60 = saldo31_60 - saldo_{inicial}31_60$$

$$mov61_90 = saldo61_90 - saldo_{inicial}61_90$$

$$mov91_120 = saldo91_120 - saldo_{inicial}91_120 \quad (4.30)$$

$$mov121_mas = saldo121_mas - saldo_{inicial}121_mas$$

$$movaldia = -suma(movimientos31_mas)$$

El valor de los movimientos es el valor que se debe reclasificar.

4.2.3.8. PROCESO DE GENERACIÓN DE INTERESES

Es la generación de ingreso por el saldo de capital, calculado según ecuación (4.31):

$$interesGenerado = \frac{(saldoinicial + saldofinal)}{2} \times tasamensual \quad (4.31)$$

Estos valores se llevan a una cuenta por cobrar contra el ingreso.

4.2.3.9. RECUPERACIÓN DE INTERÉS

Teniendo el valor porcentual de recuperación de intereses se procesa con la ecuación (4.32):

$$recuperacionintereses = saldointereses * \%recuperaciondeintereses \quad (4.32)$$

Este es dinero que ingresa al disponible (caja o bancos).

4.2.3.10. PROCESO DE RECLASIFICACIÓN DE BANDAS DE INTERÉS

En esta parte la información es procesada de igual manera que en el numeral de proceso de reclasificación de bandas de capital. Teniendo en cuenta que cambia el saldo de capital por saldo de intereses.

4.2.3.11. PROCESO DE GENERACIÓN DE INGRESOS DE PAPELERÍA Y

CENTRALES DE RIESGO.

Teniendo en cuenta los valores de papelería y centrales de riesgo estos datos se procesarán con las ecuaciones (4.33) y (4.34):

$$ingresospapeleria = numeroprestamos \times valorpapeleria \quad (4.33)$$

$$ingresosporcentrales = numeroconsultas \times valorcentrales \quad (4.34)$$

Estos valores aumentan el saldo del disponible.

4.2.3.12. PROCESO DE PROVISIÓN DE CARTERA

La provisión de cartera se basa en la mora total acumulada entre mora mayor a 1 día calculada con ecuación (4.35).

$$\frac{\sum_{i=1}^{12} mora_i}{\sum_{i=1}^{12} provision_i} = cobertura \quad (4.35)$$

La cobertura es 130% actualmente.
Y la provisión tiene una tendencia creciente de tal manera que $provisión_{i+1} > provisión_i$

4.2.3.13. Proceso de cálculo de gasto por concepto de industria y comercio.

Éste es calculado con la ecuación (4.36), a partir de los ingresos generados por el porcentaje de industria y comercio cobrado en cada sucursal.

$$impuestol\&C = \sum_{s=1}^{ns} ingresos_s \times porcentajeI\&C_s \quad (4.36)$$

Este valor calculado es salido de la caja.

4.2.4. VARIABLES PROCESO FINANCIERO

4.2.4.1. PROCESO DE MANTENIMIENTO DE LIQUIDEZ Y MINIMIZACIÓN DE COSTOS POR INTERESES FINANCIEROS

Se establece cual es el nivel de efectivo que se debe mantener disponible tanto en bancos como en caja, con ayuda del estado financiero (flujo de caja) para ajustarlo a un valor de liquidez obtenido a partir del total de activos por 1.3% y se obtiene según la minimización del Problema 4.1 modelamiento matemático de financiamiento de liquidez.

Problema 4.1 modelamiento matemático de financiamiento de liquidez.

$$\min \sum_{t=1}^{12} (Vn_t * Tn_t + Ve_t * Te_t)$$

SA:

$$Fe_1 + Vn_1 + Ve_1 - PO_1 = L * A_1 + h_1$$

$$L * A_1 + h_1 = sf_1$$

$$sf_1 + Fe_2 + Vn_2 + Ve_2 - PO_2$$

$$L * A_2 + h_2 = sf_2$$

⋮

$$sf_{11} + Fe_{12} + Vn_{12} + Ve_{12} - PO_{12} = L * A_1 + h_1$$

$$\frac{Vn}{Vn + Ve} \geq PCN$$

$$\frac{Ve}{Vn + Ve} \geq PCE$$

Teniendo en cuenta las siguientes nomenclaturas.

Variable= Descripción.

T= Período en términos de meses (1 enero, 2 febrero, 3 marzo,... 12 diciembre)

Fe_t = Flujo de efectivo en el período t

Vn_t , Ve_t = Valor Solicitado de capital nacional y extranjero respectivamente

A_t = Activos totales en el período t

L= Porcentaje de Liquidez.

Tn_t = Tasa de interés nacional variable aleatoria.

Te_t = Tasa de interés extranjera variable aleatorio.

PCN= Límite inferior de capital nacional 0.60.

PCE= Límite inferior de capital extranjero 0,30.

PO_t = Pago de obligaciones.

Sf_t = Resultante de efectivo del período t

La función objetivo de minimización, se trata de reducir el costo de financiamiento de las obligaciones o costo de capital de la empresa, lo que nos describe el resultado del flujo de efectivo del período uno de sus entradas y sus salidas, si es negativo es porque existió más salidas de lo contrario hay saldo.

$L * A_t$ describe el saldo mínimo que debe existir en la caja y bancos además para determinar los porcentajes de capital nacional y extranjero que sean aproximadamente entre 30-70, 40-60,...etc., de manera equilibrada para ello se establecen las ecuaciones (2) y (3).

4.2.4.2. PROCESO DE PAGO DE CUENTAS POR PAGAR

Las cuentas por pagar se modelarán de acuerdo con su fecha de pago, por ejemplo, las cesantías que son pagadas en febrero, u otras que se pagan mensualmente como la nómina, entre otras que son pagadas de acuerdo con su vencimiento como pueden ser las obligaciones se tiene los siguientes casos:

1. Cuentas por pagar que son pagadas en el mismo período.
2. Cuentas por pagar que son pagada en meses posteriores.
3. Cuentas por pagar liberadas en un mes específico.

Las cuentas por pagar para los tres casos descritos anteriormente se procesan mediante el Algoritmo 4.2 Cuentas por pagar.

Algoritmo 4.2 Cuentas por pagar

<pre> exp=[2505 1105 6000 1 0 0 0 0; 2505 1105 000 0 1 1 0 0; 2405 1105 4000 0 0 0 1 6;]; pagos=zeros(length(exp(:,1)),12); for(mes=1:12) for (i=1:length(exp(:,1))) cuentacxp=cxp(i,1); efectivo=cxp(i,2); valor=cxp(i,3); esEnElMes=cxp(i,4); esMesPosterior=cxp(i,5); nromesespost=cxp(i,6); esMesEspecifico=cxp(i,7); nromes=cxp(i,8); if(esEnElMes==1) pagos(i,mes)=valor; else if(esMesPosterior==1) if((mes+nromesespost)<=12) pagos(i,mes+nromesespost)=valor; end else if(esMesEspecifico==1 && nromes==mes) </pre>	<p>Lectura de cuentas por pagar, Número de cuenta, contra caja o bancos, valor de cuenta por pagar.</p> <p>Inicializa pagos, y recorre desde enero hasta diciembre.</p> <p>Recorre cada cuenta por pagar sacando la cuenta del efectivo, cuenta por pagar y el valor.</p> <p>Pago en el mismo mes, pago mes posterior, número de meses que se paga posteriormente, pago mes específico, y número de mes que se paga.</p> <p>Si se paga en el mismo mes, hace la cuenta por pagar, de lo contrario evalúa si es en un mes posterior.</p> <p>Y evalúa si este mes posterior es menor que doce y aplica la cuenta por pagar, de lo contrario evalúa si es en un mes específico y aplica la cuenta por pagar.</p> <p>Por último, muestra el plan de pagos.</p>
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<pre> pagos(i,mes)=valor; end end end end end pagos </pre>	
------------------------------------------------------------	--

4.3. CLASIFICACIÓN DE LOS PROCESOS EN ESTOCÁSTICOS Y DETERMINÍSTICOS

Se realiza un estudio minucioso de cada una de las variables para determinar si son aleatoria y/o determinísticos.

A continuación, se cataloga las variables de cada una de las secciones trabajadas para este estudio que son áreas, nomina, comercial y financiera.

4.3.1. ESTUDIO DE VARIABLES ÁREAS

Tabla 4.1. Clasificación de variable áreas

Variables de Áreas			
NÚMERO	TIPO DE VARIABLE	DETERMINÍSTICO	ESTOCÁSTICO
1	ACTIVOS FIJOS	Se formula de manera determinística puesto que son valores fijos.	
2	DIFERIDOS	Para la formulación del presupuesto se tomarán los valores determinísticos porque son valores constantes.	
3	SERVICIOS PÚBLICOS		Es una variable estocástica puesto que se desconoce cuánto será el valor del $(1+IPC)$ para años posteriores.
4	IPC (ÍNDICE DE PRECIOS DEL CONSUMIDOR)		Es estocástica porque no se conoce las causas por la cual varía la inflación.
5	GASTOS EN GENERAL (Papelería, elementos cafetería, aseo, entre otros)	Se modelará de manera determinística puesto que se tienen en cuenta valores constantes de años anteriores.	

4.3.2. ESTUDIO DE VARIABLES DE NÓMINA.

Tabla 4.2. Clasificación de variable Nómina

VARIABLES DE CARTERA			
NÚMERO	TIPO DE VARIABLE	DETERMINÍSTICO	ESTOCÁSTICO
1	SMMLV		Es una variable por aleatoria porque se desconoce cuál será el valor que tendrá al inicio de cada año.
2	Auxilio de Transporte		Es una variable aleatoria porque se desconoce el valor que tendrá.
3	Número de empleados por cargo	Es una variable determinística debido a que se encuentra planeado y determinado el número de empleados para realizar la proyección.	
4	Deserción		Es una variable aleatoria debido a que se desconoce cuándo y quién y el motivo de salida.
5	Porcentaje de parafiscales	Son determinísticos debido a que se conoce cuál será su valor.	
6	Porcentaje de seguridad social	Son determinísticos debido a que se conoce cuál será su valor.	
7	Prestaciones sociales	Son variables determinísticas porque se conoce su cálculo.	
8	Comisión Administrativa	Es una variable determinística debido a que la compañía fija su porcentaje de acuerdo con el salario.	
9	Comisión Comercial	Su valor es determinístico pues esto viene establecido en tablas que fija la compañía, cantidad y valor de las COMISIONES que se realizarán.	
10	Bono Navideño	Es una variable determinística debido a que está fijada en una convención por un valor del 75% de un SMMLV.	

4.3.3. ESTUDIO DE VARIABLES COMERCIALES

Tabla 4.3. Clasificación de variable comercial

VARIABLES DE CARTERA			
NÚMERO	TIPO DE VARIABLE	DETERMINÍSTICO	ESTOCÁSTICO
1	SALDOS INICIALES DE CARTERA (CAPITAL, INTERESES, CAPITAL CASTIGADO, INTERÉS CASTIGADO, COMISIONES)	Es determinístico debido a que son los saldos con los que se inicia el nuevo año.	
2	MONTO DE COLOCACIÓN	Esta es una variable determinística puesto que se tienen establecidas cuáles serán las metas de colocación por asesor y oficina.	
3	TASA DE INTERES DIARIA		Es aleatoria debido a que existen varias tasas de interés por cada tipo de préstamo.
4	NÚMERO DE CLIENTES NUEVOS		Es aleatoria puesto que desconocemos la cantidad exacta de clientes nuevos, a pesar de que se establece un límite inferior como meta.
5	NÚMERO DE CLIENTES RENOVADOS		Es aleatoria puesto que es incierto el número de clientes que deciden renovar sus préstamos.
6	NÚMERO DE CONSULTAS DE DATA CREDITO		Estocástica porque se desconocen la cantidad de solicitudes para las consultas en centrales de riesgo.
7	NÚMERO DE PRESTAMOS		Es estocástico puesto que existe desconocimiento del total de préstamos otorgados.
8	PORCENTAJE DE MORA PAR UNO	Es determinista puesto que se fija el valor de mora entre uno a treinta días.	
9	PORCENTAJE DE MORA PAR TREINTA	Es determinista puesto que se fija el valor de mora para más de treinta días.	
10	RANGO DE CLASIFICACIÓN DE CARTERA		Es estocástico puesto que no se sabe en que serán clasificados si en forma: individual, preferencial, comercial o libranza.

11	RANGO DE CLASIFICACIÓN DE BANDAS DE CARTERA		Es estocástico puesto que es un vector de porcentajes que suma uno, y que puede ser de 0 a 30, 31 a 60, 61 a 90, 91 a 120, 120 o más.
12	PORCENTAJE O VALOR DE RECUPERACIÓN DE CARTERA		Es estocástico puesto que hay incertidumbre en la fecha exacta de pago, a pesar de que existe un plazo para el reintegro.
13	PORCENTAJE O VALOR DE RECUPERACIÓN DE INTERESES		Es estocástico porque no está definido el monto preciso a recuperar.
14	PORCENTAJE O VALOR DE RECUPERACIÓN DE MORA		Es estocástico porque no está definido el monto preciso a recuperar.
15	NÚMERO DE ASESORES POR OFICINAS	Es determinístico porque se planea el número de asesores necesarios para trabajar.	
16	VALOR PORCENTAJE CASTIGO DE CARTERA		Es aleatorio puesto que todo capital que esté en una mora mayor a 180 días es castigado.
17	VALOR PORCENTAJE DE RECUPERACIÓN DE CASTIGO DE CARTERA		Es aleatorio puesto que es incierto cuando se recupere.
18	VALOR INTERESES GENERADOS DEL MES	Es determinista puesto que se encuentra mediante el capital promedio multiplicado por la tasa de interés.	
19	PORCENTAJE DE INTERÉS DE MORA	Es determinista puesto que se conoce con exactitud su valor.	
20	VALOR DE MORA	Es determinístico puesto que se calcula con el valor de capital en mora multiplicado por la tasa de interés de mora.	

4.3.4. VARIABLES PROCESO FINANCIERO

Tabla 4.4. Clasificación de Variables financieras

VARIABLES DE PROCESO FINANCIERO			
NÚMERO	TIPO DE VARIABLE	DETERMINÍSTICO	ESTOCÁSTICO
1	Saldo de obligaciones financieras	Su resultado es estocástico pero su formulación se resuelve de manera determinística.	
2	Tasa de interés de financiación (DTF, IBR).	Se obtiene mediante un promedio de las obligaciones del año y se aumenta un porcentaje de variación.	
3	Cuentas por pagar	Determinística debido a que el valor ya viene previamente calculado.	

4.4. PROYECCIÓN DE INGRESOS

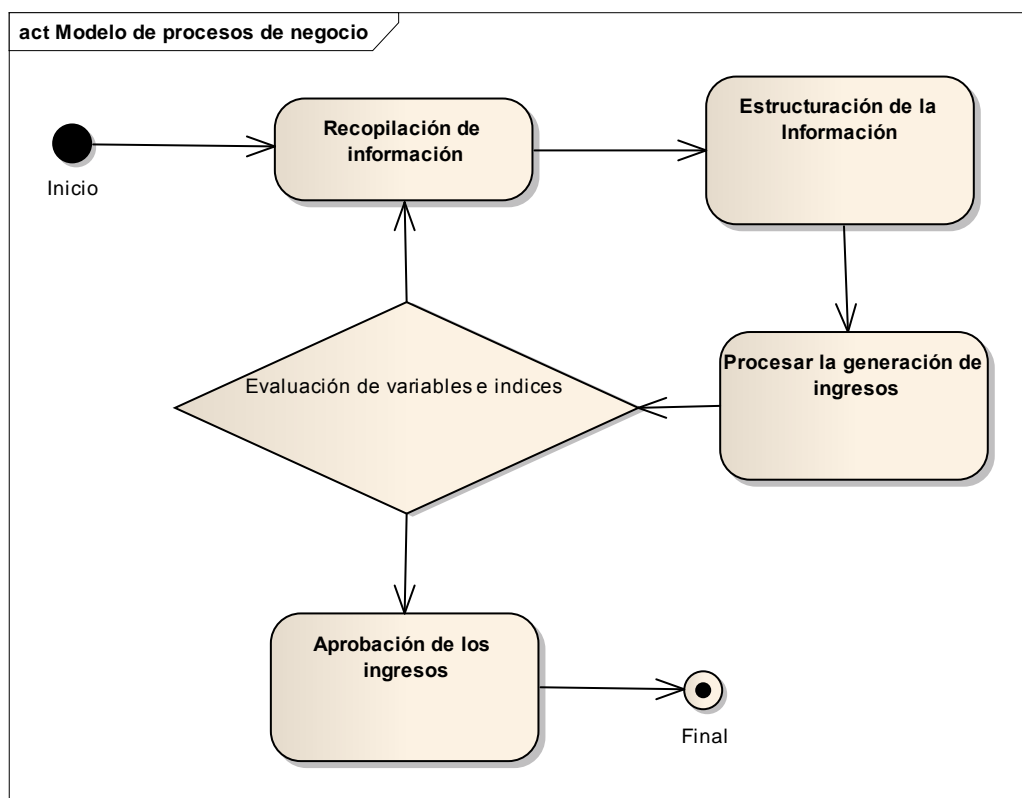


Ilustración 4.9 Flujo de proyección de ingresos.

A continuación, se describe el proceso según la Ilustración 4.9 Flujo de proyección de ingresos.

El flujo de proyección de ingresos define el incremento de ingresos para el siguiente año, el cual es designado por directivos de la empresa, de esta manera es factible realizar una plantilla como, ver anexo 1 Proyecciones cartera, en la cual se diligencian los valores, variando la colocación de monto y número de asesores, estas dos definen nivel de ingreso.

Se definen las metas de colocación para siguiente año para los asesores de crédito.

Se evalúa cómo está la competencia para la variabilidad de las variables, además, decretos establecidas por el gobierno y/o la super intendencia financiera, para determinar el incremento o disminución de tasas.

El sistema indicará cual será el nivel de recuperación, debido a que este valor era entregado manualmente, es decir calculado en hojas de Excel. El usuario revisará si es adecuado de lo contrario lo ajustará.

De igual manera se indicará cuál es la tasa promedio diaria y el sistema muestra el porcentaje por banda de capital.

A continuación, se ejecutará el proceso de generación de ingresos, como lo son: interés corriente, interés de mora, COMISIONES.

Posteriormente se evalúan los ingresos, porcentajes financieros, variables que serán comparadas con años anteriores. Si los porcentajes y valores son los adecuados se acepta el presupuesto.

4.5. PROYECCIÓN DE GASTOS

Para la proyección de gastos se tendrán los siguientes: Gastos de nómina, gastos de funcionamiento, gastos por impuestos, activos con sus depreciaciones y amortización de diferidos.

4.5.1. GASTOS DE NÓMINA

En cuanto a gastos de personal se tienen en cuenta las siguientes condiciones.

- ✓ Cada dependencia o sucursal solicita el personal requerido y nuevos cargos y su salario.
- ✓ Cada dependencia o sucursal presupuesta los cambios de categoría.
- ✓ Cada dependencia o sucursal proyecta las salidas y visitas para el respectivo cálculo de viáticos.

Se realiza la proyección de incremento salarial e incremento del salario mínimo según el índice de precios del consumidor, generalmente es este índice más un punto.

Se ajustan los porcentajes de comisión comercial y administrativa, además de transporte comercial.

4.5.2. GASTOS DE FUNCIONAMIENTO

Estos gastos son: arriendo, servicios públicos, esta información está recopilada y es entregada a través del sistema de información.

4.5.3. GASTOS POR IMPUESTOS

Algunos de estos gastos se encuentran ya en el sistema de información, otros son calculados a partir de ingresos y de algunos gastos de los cuales se entrega la información respecto al porcentaje como: ICA, Industria y Comercio, Impuesto al Consumo, IVA, entre otros, con estos porcentajes se calcula la información automáticamente.

4.5.4. GASTOS DE ACTIVOS Y DIFERIDOS.

En esta sección se recibe toda la información requerida en cuanto a compra de nuevos activos teniendo en cuenta datos como el valor del activo y su vida útil, los cuales son descritos: muebles y enseres, equipos de cómputo, bienes de menor cuantía, entre otros, la depreciación será calculada teniendo en cuenta la vida útil. Para los diferidos se requiere el período de amortización.

4.6. PROYECCIÓN DE LIQUIDEZ

Una vez obtenidos los ingresos y gastos se requiere ingresar las obligaciones o endeudamiento de la empresa, para calcular la diferencia entre el ingreso y salida de efectivo, si el resultado es negativo, se ajusta con una nueva obligación financiera de lo contrario se observa el nivel de liquidez del período.

4.7. ESCENARIOS POSIBLES Y CÓMO MODELARLOS

En esta sección se tendrán en cuenta los posibles casos a tratar por cada uno de los ítems y serán modelados dependiendo de posibles situaciones y el comportamiento de sus variables.

4.7.1. PRESUPUESTO ÁREAS.

4.7.1.1. CASO 1: PRIORIDAD DE PROYECTOS.

Para este caso a cada actividad se agregará un campo que defina su prioridad, (Alta, Media y Baja), de tal manera que se realiza una modelación ejecutándose todos los proyectos de prioridad alta, todos los de prioridad alta y media, finalmente los de prioridad alta, media y baja.

4.7.2. PRESUPUESTO NÓMINA.

4.7.2.1. CASO 1: INCREMENTO SALARIO MÍNIMO.

El incremento del salario mínimo influye para cálculo de dotación y auxilio de transporte y sirve como base del mínimo salario que debe ganar un empleado.

Debido a que se expresa como variable aleatoria el incremento de salario mínimo entre un rango específico arrojado por la investigación de esta variable, de esta manera se correrá el modelo para obtener los respectivos resultados.

4.7.3. PRESUPUESTO COMERCIAL.

4.7.3.1. CASO 1: VARIACIÓN DE LAS TASAS DE INTERÉS.

Para este caso se modelará la tasa de interés, variándola a un porcentaje y de esta manera observar su comportamiento.

4.7.3.2. CASO 2: AUMENTAR EL PORCENTAJE MORA Y COBERTURA DE PROVISIÓN.

Se establecen unos porcentajes iniciales de mora y estos pueden variar dependiendo su comportamiento, en el mejor de los casos se cuente con mora baja o de lo contrario mora alta. La provisión es un gasto que se realiza con base al valor en mora de la cartera que puede ser variado entre 130% y 150%

4.7.3.3. CASO 3: AUMENTAR O DISMINUIR EL VALOR DE COLOCACIÓN

Es factible ver lo que sucede si se aumenta asesores o si se sube o disminuye sus metas y variar estos resultados para observar su comportamiento dentro de lo racional.

4.7.3.4. CASO 4: VARIACIÓN DE LA RECUPERACIÓN DE CARTERA

Es razonable cambiar los valores de recuperación de cartera para observar su tendencia en períodos posteriores.

4.7.4. PRESUPUESTO FINANCIERO.

4.7.4.1. VARIACIÓN DE TASA DE INTERÉS.

Alteración de la tasa bancaria como son DTF IBR, tenidas en cuenta para observar el gasto de intereses bancarios.

4.8. SIMULACIÓN MONTECARLO

Para el modelamiento de todas las variables fijas y aleatorias, según su información histórica, y su distribución de probabilidad, (normal, uniforme) se ejecutan muchas iteraciones para saber cuál es la distribución de probabilidad de las variables de salida, entre ellas la más importante la utilidad, los valores arrojados de las iteraciones se ajustan a una distribución de probabilidad y así evaluar su comportamiento, esto se llama simulación Montecarlo.

Por ejemplo en el PROCESO DE MANTENIMIENTO DE LIQUIDEZ Y MINIMIZACIÓN DE COSTOS POR INTERESES FINANCIEROS pág. 58 se plantea un proceso de optimización mediante simulación Montecarlo, para minimizar el gasto por interés bancario y endeudamiento de la empresa (pasivo), para obtener un mínimo local, debido que las tasas de interés se comportan de manera aleatoria, así mismo se simulan todos los procesos financieros descritos anteriormente.

5. RESULTADOS Y CONSOLIDACIÓN DE PRESUPUESTOS

5.1. CONSTRUCCIÓN ESTADOS FINANCIEROS

Se realizarán informes detallados de la parte contable de la empresa de tal manera que se evidencie la situación económica a futuro teniendo en cuenta las normas contables, para el logro de este objetivo se construirá el flujo de caja, estado de resultados y el balance general.

5.1.1. FLUJO DE CAJA

En esta sección se tendrán en cuenta las entradas y salidas de efectivo como se indica en la Ilustración 5.1. Flujo de caja.

Flujo De Caja Prueba

	NOMBRE	201801	201802	201803	201804	201805	201806	201807	201808
11	DISPONIBLE		6436842222.00	12498638946.00	14855056913.00	14368191371.00	14272465509.00	12666383886.00	10983694314.00
20	ENTRADAS	30705042229.00	31910796729.00	29518917965.00	28778240510.00	29276713526.00	29489385898.00	30537789867.00	37500242571.00
	RECUPERACION CARTERA	22900818780.00	24083426526.00	21264397046.00	20116336668.00	19745858190.00	20096782073.00	20543667349.00	28301125720.00
	RECUPERACION CAUSACION	7804223449.00	7827370203.00	8254520919.00	8661903842.00	9530855336.00	9392603825.00	9994122518.00	9199116851.00
30	SALIDAS	-25596659897.00	-27754288635.15	-29067788628.15	-31170394682.15	-31275883728.15	-33719189412.20	-34123683652.60	-34868232343.60
	COLOCACION CARTERA	-24268200007.00	-25849000005.00	-27162499998.00	-29265106052.00	-29372439388.00	-31095467521.00	-32220479439.00	-32965028130.00
	NOMINA	-1328459890.00	-1328459890.00	-1328459890.00	-1328459890.00	-1326615600.00	-1326615600.00	-1326615600.00	-1326615600.00
	PARAFISCALES		-165738783.90	-165738783.90	-165738783.90	-165738783.90	-165729193.60	-165729193.60	-165729193.60
	PRIMA DE SERVICIOS						-720517677.60		
	SEGURIDAD SOCIAL		-411089956.25	-411089956.25	-411089956.25	-411089956.25	-410859420.00	-410859420.00	-410859420.00
50	SALDO FINAL	6436842222.00	12498638946.00	14855056913.00	14368191371.00	14272465509.00	12666383886.00	10983694314.00	15518908755.00

Ilustración 5.1. Flujo de caja

El flujo de caja sirve para observar el efectivo de la organización, y es usado como base para determinar si se requiere dinero en nuevas obligaciones para mantener la estabilidad financiera.

Como se observa en la Ilustración 5.1. Flujo de caja, éste es proyectado para el año 2018, muestra que mensualmente el flujo se construye a partir de sus entradas y salidas que su mayoría son recuperación de capital e interés y sus salidas son colocación, nómina y pagos de sostenimiento de la empresa, en este caso la liquidez es positiva, de tal manera que no es necesario solicitar préstamos bancarios.

5.1.2. ESTADO DE RESULTADOS

Llamado también estado de pérdidas y ganancias, en esta sección se muestra el rendimiento operacional mes a mes del año 2018, donde se detallan tanto ingresos como gastos, finalmente se

arroja la utilidad, para ello se realiza el Algoritmo 5.1 Construcción de Estado de Resultados en el programa SQL server, mostrando el excedente o déficit de ejercicio en Ilustración 5.2 Estado de Resultados

Algoritmo 5.1 Construcción de Estado de Resultados

<pre> ALTER PROCEDURE F_CONTABILIDAD.REPORTEESTADORESULTADOS(@p_período INT , @P_CO NVARCHAR(MAX)) AS BEGIN SET TRANSACTION ISOLATION LEVEL READ UNCOMMITTED DECLARE @COS NVARCHAR(1000) SET @COS=@P_CO DECLARE @período INT SET @período = @p_período DECLARE @anio INT SET @anio= @período/100 DECLARE @períodoini INT SET @períodoini=@anio*100+1 SELECT AUXILIAR,ID,PERÍODO,SUM(VALOR) aprobado INTO #presupuestado FROM (SELECT np.AUXILIAR,CO.ID,NP.PERÍODO,SUM(NP.DEBITO- NP.CREDITO) VALOR FROM F_CONTABILIDAD.REPOSITORIOCONTABLE NP INNER JOIN F_CONTABILIDAD.DOCUMENTO D ON NP.SECUENCIALDOCUMENTO = D.SECUENCIAL INNER JOIN F_CONTABILIDAD.PRESUPUESTOMODELO PM ON D.SECUENCIALPRESUPUESTO = PM.SECUENCIAL INNER JOIN F_GENERALES.CENTROSOPERACION CO ON NP.SECUENCIALCO = CO.SECUENCIAL AND SUBSTRING(AUXILIAR ,1,1)='5' WHERE PM.ANIO=@anio GROUP BY np.AUXILIAR,CO.ID,NP.PERÍODO,SUM UNION ALL SELECT np.AUXILIAR,CO.ID,NP.PERÍODO,SUM(NP.CREDITO- NP.DEBITO) FROM F_CONTABILIDAD.REPOSITORIOCONTABLE NP INNER JOIN F_CONTABILIDAD.DOCUMENTO D ON NP.SECUENCIALDOCUMENTO = D.SECUENCIAL INNER JOIN F_CONTABILIDAD.PRESUPUESTOMODELO PM ON D.SECUENCIALPRESUPUESTO = PM.SECUENCIAL INNER JOIN F_GENERALES.CENTROSOPERACION CO ON NP.SECUENCIALCO = CO.SECUENCIAL AND SUBSTRING(AUXILIAR ,1,1)='4' WHERE PM.ANIO=@anio GROUP BY np.AUXILIAR,CO.ID,NP.PERÍODO,SUM </pre>	<p>Creación de un procedimiento almacenado que recibe como parámetros el período y la sucursal de la empresa.</p> <p>Declaración de variables iniciales para leer las variables de entrada.</p> <p>Lectura y agrupación por cuenta, sucursal, y período de los saldos contables de las cuentas contables de gasto e ingreso y almacenadas en una tabla temporal llamada #presupuestado.</p> <p>Realiza una agrupación por concepto de orden uno, y almacena los resultados en la tabla reporte por cuenta. Describe si el concepto es de suma lo escribe positivo de lo contrario negativo.</p> <p>Posteriormente realiza la agrupación anterior por cada concepto (concepto 1, 2, 3,4) que son una estructura de plan de cuentas contables con libros mayores.</p>
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

)T

GROUP BY AUXILIAR,ID,PERÍODO

```
SELECT
id,período, AG.CODIGO,AG.DESCRIPCION,AG.orden,
SUM(CASE ESSUMA WHEN 1 THEN ejvsp.aprobado ELSE -
ejvsp.aprobado END) aprobado
INTO #reporteporcuenta
FROM #presupuestado ejvsp
INNER JOIN dbo.CONCEPTOCUENTA cc ON ejvsp.auxiliar =
cc.AUXILIAR
INNER JOIN dbo.AGRUPACIONCONCEPTOS ag ON
cc.CODIGOCONCEPTO=ag.CODIGO
GROUP BY
id,período,
AG.DESCRIPCION
,AG.CODIGO
,AG.orden
```

```
INSERT INTO #reporteporcuenta (id,
período,
CODIGO,
DESCRIPCION,
orden,
aprobado)
```

```
SELECT id,período,
c1.CODIGO,c1.DESCRIPCION,c1.orden,
SUM(CASE ag.ESSUMA WHEN 1 THEN ejvsp.aprobado ELSE
-ejvsp.aprobado END) aprobado
```

```
FROM #presupuestado ejvsp
INNER JOIN dbo.CONCEPTOCUENTA cc ON ejvsp.auxiliar =
cc.AUXILIAR
INNER JOIN dbo.AGRUPACIONCONCEPTOS ag ON
cc.CODIGOCONCEPTO=ag.CODIGO
INNER JOIN dbo.CONCEPTOS c1 ON ag.CONCEPTO1 =
c1.SECUENCIAL
```

```
GROUP BY
id,período,
c1.DESCRIPCION
,C1.CODIGO
,c1.orden
```

```
INSERT INTO #reporteporcuenta (id,
período,
CODIGO,
DESCRIPCION,
orden,
aprobado)
SELECT id,período,
c1.CODIGO,c1.DESCRIPCION,c1.orden,
SUM(CASE ag.ESSUMA WHEN 1 THEN ejvsp.aprobado ELSE
-ejvsp.aprobado END) aprobado
```

```
FROM #presupuestado ejvsp
INNER JOIN dbo.CONCEPTOCUENTA cc ON ejvsp.auxiliar =
cc.AUXILIAR
```

<pre> INNER JOIN dbo.AGRUPACIONCONCEPTOS ag ON cc.CODIGOCONCEPTO=ag.CODIGO INNER JOIN dbo.CONCEPTOS c1 ON ag.CONCEPTO2 = c1.SECUENCIAL GROUP BY id,período, c1.DESCRIPCION ,C1.CODIGO ,c1.orden INSERT INTO #reporteporcuenta (id, período, CODIGO, DESCRIPCION, orden, aprobado) SELECT id,período, c1.CODIGO,c1.DESCRIPCION,c1.orden, SUM(CASE ag.ESSUMA WHEN 1 THEN ejvsp.aprobado ELSE -ejvsp.aprobado END) aprobado FROM #presupuestado ejvsp INNER JOIN dbo.CONCEPTOCUENTA cc ON ejvsp.auxiliar = cc.AUXILIAR INNER JOIN dbo.AGRUPACIONCONCEPTOS ag ON cc.CODIGOCONCEPTO=ag.CODIGO INNER JOIN dbo.CONCEPTOS c1 ON ag.CONCEPTO3 = c1.SECUENCIAL GROUP BY id,período, c1.DESCRIPCION ,C1.CODIGO ,c1.orden INSERT INTO #reporteporcuenta (id, período, CODIGO, DESCRIPCION, orden, aprobado) SELECT id,período, c1.CODIGO,c1.DESCRIPCION,c1.orden, SUM(CASE ag.ESSUMA WHEN 1 THEN ejvsp.aprobado ELSE -ejvsp.aprobado END) aprobado FROM #presupuestado ejvsp INNER JOIN dbo.CONCEPTOCUENTA cc ON ejvsp.auxiliar = cc.AUXILIAR INNER JOIN dbo.AGRUPACIONCONCEPTOS ag ON cc.CODIGOCONCEPTO=ag.CODIGO INNER JOIN dbo.CONCEPTOS c1 ON ag.CONCEPTO4 = c1.SECUENCIAL GROUP BY id,período, c1.DESCRIPCION ,C1.CODIGO ,c1.orden INSERT INTO #reporteporcuenta (id, período, </pre>	<p>Consolidación de resultados dependiendo del mes elegido.</p> <p>Se muestra el acumulado del año hasta el mes elegido.</p> <p>Muestra los resultados totales de todo el año.</p> <p>Consolida los datos totales reuniendo todas las sucursales de manera acumulada hasta el período elegido.</p> <p>Consolida los datos totales reuniendo todas las sucursales de manera acumulada anualmente.</p>
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<pre> CODIGO, DESCRIPCION, orden, aprobado) SELECT id,período, c1.CODIGO,c1.DESCRIPCION,c1.orden, SUM(CASE ag.ESSUMA WHEN 1 THEN ejvsp.aprobado ELSE -ejvsp.aprobado END) aprobado FROM #presupuestado ejvsp INNER JOIN dbo.CONCEPTOCUENTA cc ON ejvsp.auxiliar = cc.AUXILIAR INNER JOIN dbo.AGRUPACIONCONCEPTOS ag ON cc.CODIGOCONCEPTO=ag.CODIGO INNER JOIN dbo.CONCEPTOS c1 ON ag.CONCEPTO5 = c1.SECUENCIAL GROUP BY id,período, c1.DESCRIPCION ,C1.CODIGO ,c1.orden SELECT co.NOMBRE f285_descripcion,me.DESCRIPCION MES, r.id , r.período , r.CODIGO , r.DESCRIPCION , r.orden , r.aprobado INTO #REPORTEFINAL FROM #reporteporcuenta r INNER JOIN F_GENERALES.CENTROSOPERACION co ON r.id=co.ID INNER JOIN dbo.MESES me ON r.período% @anio=me.NÚMERO ORDER BY id, orden,período INSERT INTO #REPORTEFINAL (f285_descripcion, MES, id, período, CODIGO, DESCRIPCION, orden, aprobado) SELECT f285_descripcion,'2ACUMULADO',id,201700,CODIGO,DESCRI PCION,orden,SUM(aprobado) APROBADO FROM #REPORTEFINAL WHERE período BETWEEN @períodoini AND @período GROUP BY CODIGO,DESCRIPCION,orden,f285_descripcion,id INSERT INTO #REPORTEFINAL (f285_descripcion, MES, id, período, CODIGO, DESCRIPCION, orden, aprobado) SELECT f285_descripcion,'1ANUAL',id,201700,CODIGO,DESCRIPCION, orden,SUM(aprobado) APROBADO FROM #REPORTEFINAL WHERE MES!='2ACUMULADO' </pre>	<p>Consolida los datos totales mes a mes reuniendo todas las sucursales.</p> <p>Muestra los resultados. Según la Ilustración 5.2 Estado de Resultados.</p>
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

```

GROUP BY CODIGO,DESCRIPCION,orden,f285_descripcion,id

INSERT INTO #REPORTEFINAL (f285_descripcion,
MES,
id,
período,
CODIGO,
DESCRIPCION,
orden,
aprobado)
SELECT
'CONSOLIDADO','2ACUMULADO','000',201700,CODIGO,DESCRIPCION,orden,SUM(aprobado) APROBADO FROM
#REPORTEFINAL
WHERE período BETWEEN @períodoini AND @período
GROUP BY CODIGO,DESCRIPCION,orden

INSERT INTO #REPORTEFINAL (f285_descripcion,
MES,
id,
período,
CODIGO,
DESCRIPCION,
orden,
aprobado)
SELECT
'CONSOLIDADO','1ANUAL','000',201700,CODIGO,DESCRIPCION,orden,SUM(aprobado) APROBADO FROM
#REPORTEFINAL
WHERE período >= @períodoini
GROUP BY CODIGO,DESCRIPCION,orden

INSERT INTO #REPORTEFINAL (f285_descripcion,
MES,
id,
período,
CODIGO,
DESCRIPCION,
orden,
aprobado)
SELECT
'CONSOLIDADO',mes,'000',PERÍODO,CODIGO,DESCRIPCION,orden,SUM(aprobado) APROBADO FROM #REPORTEFINAL
WHERE ID!='000' AND MES NOT IN ('1ANUAL','2ACUMULADO')
GROUP BY CODIGO,DESCRIPCION,orden,PERÍODO,mes

SELECT f285_descripcion,
MES,
id,
período,
CASE WHEN eliminacodigo=1 THEN " ELSE rf.CODIGO END
CODIGO,
DESCRIPCION,
orden,
CASE WHEN ESSUMA=1 THEN aprobado ELSE -aprobado
END aprobado

FROM #REPORTEFINAL rf
OUTER APPLY( SELECT TOP 1 * FROM (SELECT DISTINCT
ag.CODIGO,AG.ESSUMA, 0 eliminacodigo FROM

```

dbo.AGRUPACIONCONCEPTOS ag UNION ALL SELECT CODIGO,ESSUMA,1 eliminacodigo FROM dbo.CONCEPTOS) X WHERE X.codigo=rf.codigo) c WHERE ID IN (SELECT * FROM dbo.f_ArrayToTable(@COS)) ORDER BY id,MES,orden DROP TABLE #REPORTEFINAL DROP TABLE #reporteporcuenta DROP TABLE #presupuestado END GO	
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

		201,700.00	
		1ANUAL	2ACUMULADO
	INGRESOS ORDINARIOS POR	104,619,150,142.00	104,619,150,142.00
	ACTIVIDADES DE CARTERA		
410202	INTERES CORRIENTE	104,619,150,142.00	104,619,150,142.00
	DETERIORO DE VALOR Y CASTIGO	15,670,213,604.00	15,670,213,604.00
	DE CARTERA		
517010	CARTERA DE CREDITOS	15,670,213,604.00	15,670,213,604.00
	INGRESO NETO DE CARTERA	88,948,936,538.00	88,948,936,538.00
	DESPUES DE INTERESES Y		
	PROVISION		
	BENEFICIOS A EMPLEADOS	27,945,984,709.40	27,945,984,709.40
512005	SUELDOS	17,306,721,160.00	17,306,721,160.00
512015	AUXILIO DE TRANSPORTE	3,990,720.00	3,990,720.00
512025	CESANTIAS	1,441,035,355.20	1,441,035,355.20
512035	PRIMA LEGAL	1,441,035,355.20	1,441,035,355.20
51204002	PRIMA DE VACACIONES	721,382,644.80	721,382,644.80
512045	VACACIONES	721,382,644.80	721,382,644.80
512060	PENSIONES DE JUBILACION	2,075,921,280.00	2,075,921,280.00
51208004	TRANSPORTE INTERMUNICIPAL	774,360,480.00	774,360,480.00
51208585	APORT. PATRO SALUD	1,471,366,385.00	1,471,366,385.00
51208586	APORT. RIESGOS PROFESIONA	431,847,724.40	431,847,724.40
512090	APORTES COMFAMILIAR. ICBF	1,556,940,960.00	1,556,940,960.00
	SENA		
	TOTAL GASTOS OPERACIONALES	27,945,984,709.40	27,945,984,709.40
	EXCEDENTE (DEFICIT)	61,002,951,828.60	61,002,951,828.60
	OPERACIONAL		
	Excedente o (Deficit) antes de	61,002,951,828.60	61,002,951,828.60
	Impto		
	Excedente o (Deficit) del Ejercicio	61,002,951,828.60	61,002,951,828.60

Ilustración 5.2 Estado de Resultados

En la Ilustración 5.2 Estado de Resultados, el elemento de toma de decisión es la utilidad generada, la cual es positiva, es decir ganancias, si por lo contrario fuesen pérdidas, se debe

analizar detalladamente y reajustar tanto como incrementar ingresos y disminuir gastos hasta lograr el nivel de utilidad esperado.

5.1.3. BALANCE GENERAL

Para mostrar el balance general de la empresa se realiza el algoritmo 6.1 en el programa SQL server.

<pre> ALTER PROCEDURE F_CONTABILIDAD.BALANCEGENERAL (@P_INI INT, @P_FIN INT) AS BEGIN DECLARE @PERINI INT SET @PERINI=@P_INI DECLARE @PERFIN INT SET @PERFIN=@P_FIN DECLARE @PERAUX INT SET @PERAUX=@PERINI DECLARE @auxexce VARCHAR(20) SET @auxexce='36050101' DECLARE @deficit VARCHAR(20) SET @deficit='36100101' DECLARE @excente DECIMAL(22,4) CREATE TABLE #BALANCEGRAL(PERÍODO INT NOT NULL, CUENTA_N1 VARCHAR(80) NOT NULL, CUENTA_N2 VARCHAR(80) NOT NULL, CUENTA_N3 VARCHAR(80) NOT NULL, CUENTA_N4 VARCHAR(80) NOT NULL, CUENTA_N5 VARCHAR(80) NOT NULL, CUENTA_N6 VARCHAR(80) NOT NULL, CUENTA_N7 VARCHAR(80) NOT NULL, CUENTA_N8 VARCHAR(80) NOT NULL, SALDO DECIMAL(22,4) NOT NULL) WHILE @PERAUX<=@PERFIN BEGIN INSERT INTO #BALANCEGRAL (PERÍODO , CUENTA_N1 , CUENTA_N2 , CUENTA_N3 , CUENTA_N4 , CUENTA_N5 , CUENTA_N6 , </pre>	<p>Creación de un procedimiento almacenado que recibe como parámetros el intervalo de período para sacar el balance.</p> <p>Declaración de variables iniciales para obtener los resultados.</p> <p>Cuenta datos del estado de resultados en cuanto a la utilidad, pasando al balance según las cuentas, de excedente y déficit del ejercicio declarando una variable para guardar la información.</p> <p>Se crea la tabla balance general.</p> <p>Recorre los valores desde el período inicial hasta el final.</p> <p>Se suma los valores agrupados por cada una de las cuentas.</p>
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<pre> CUENTA_N7 , CUENTA_N8 , SALDO) SELECT @PERAUX PERÍODO, id_mayor_n1 + ' - ' + descripcion_mayor_n1 nombre_cuenta_n1, id_mayor_n2 + ' - ' + descripcion_mayor_n2 nombre_cuenta_n2, id_mayor_n3 + ' - ' + descripcion_mayor_n3 nombre_cuenta_n3, id_mayor_n4 + ' - ' + descripcion_mayor_n4 nombre_cuenta_n4, id_mayor_n5 + ' - ' + descripcion_mayor_n5 nombre_cuenta_n5, id_mayor_n6 + ' - ' + descripcion_mayor_n6 nombre_cuenta_n6, id_mayor_n7 + ' - ' + descripcion_mayor_n7 nombre_cuenta_n7, id_mayor_n8 + ' - ' + descripcion_mayor_n8 nombre_cuenta_n8, SUM(DEBITO-CREDITO) SALDO FROM auxiliaresmayor AUX INNER JOIN F_CONTABILIDAD.REPOSITORIOCONTABLE RC ON id_auxiliar=RC.AUXILIAR WHERE id_mayor_n1 IN ('1','2','3') AND PERÍODO<=@PERAUX GROUP BY id_mayor , id_mayor_n1 , descripcion_mayor_n1 , id_mayor_n2 , descripcion_mayor_n2 , id_mayor_n3 , descripcion_mayor_n3 , id_mayor_n4 , descripcion_mayor_n4 , id_mayor_n5 , descripcion_mayor_n5 , id_mayor_n6 , descripcion_mayor_n6 , id_mayor_n7 , descripcion_mayor_n7 , id_mayor_n8 , descripcion_mayor_n8 SELECT @excente=SUM(DEBITO-CREDITO) FROM auxiliaresmayor bi AUX INNER JOIN F_CONTABILIDAD.REPOSITORIOCONTABLE RC ON id_auxiliar=RC.AUXILIAR WHERE id_mayor_n1 IN ('4','5') AND PERÍODO<=@PERAUX IF @excente < 0 BEGIN INSERT INTO #BALANCEGRAL (PERÍODO , CUENTA_N1 , </pre>	<p>Calcula el excedente del ejercicio.</p> <p>Si el excedente es negativo es utilidad de lo contrario es pérdida.</p>
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<pre> CUENTA_N2 , CUENTA_N3 , CUENTA_N4 , CUENTA_N5 , CUENTA_N6 , CUENTA_N7 , CUENTA_N8 , SALDO) SELECT TOP 1 @PERAUX PERÍODO, id_mayor_n1 + ' - ' + descripcion_mayor_n1 nombre_cuenta_n1, id_mayor_n2 + ' - ' + descripcion_mayor_n2 nombre_cuenta_n2, id_mayor_n3 + ' - ' + descripcion_mayor_n3 nombre_cuenta_n3, id_mayor_n4 + ' - ' + descripcion_mayor_n4 nombre_cuenta_n4, id_mayor_n5 + ' - ' + descripcion_mayor_n5 nombre_cuenta_n5, id_mayor_n6 + ' - ' + descripcion_mayor_n6 nombre_cuenta_n6, id_mayor_n7 + ' - ' + descripcion_mayor_n7 nombre_cuenta_n7, id_mayor_n8 + ' - ' + descripcion_mayor_n8 nombre_cuenta_n8, @excente FROM auxiliaresmayor aux WHERE id_auxiliar=@auxexce end ELSE BEGIN INSERT INTO #BALANCEGRAL (PERÍODO , CUENTA_N1 , CUENTA_N2 , CUENTA_N3 , CUENTA_N4 , CUENTA_N5 , CUENTA_N6 , CUENTA_N7 , CUENTA_N8 , SALDO) SELECT TOP 1 @PERAUX PERÍODO, id_mayor_n1 + ' - ' + descripcion_mayor_n1 nombre_cuenta_n1, id_mayor_n2 + ' - ' + descripcion_mayor_n2 nombre_cuenta_n2, id_mayor_n3 + ' - ' + descripcion_mayor_n3 nombre_cuenta_n3, id_mayor_n4 + ' - ' + descripcion_mayor_n4 nombre_cuenta_n4, id_mayor_n5 + ' - ' + descripcion_mayor_n5 nombre_cuenta_n5, id_mayor_n6 + ' - ' + descripcion_mayor_n6 nombre_cuenta_n6, id_mayor_n7 + ' - ' + descripcion_mayor_n7 nombre_cuenta_n7, id_mayor_n8 + ' - ' + descripcion_mayor_n8 nombre_cuenta_n8, @excente FROM auxiliaresmayor aux WHERE id_auxiliar=@deficit </pre>	<p>Se muestran los resultados y serán visualizados como en la Ilustración 5.3. Balance General.</p>
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------

END SET @PERAUX=@PERAUX+1 END SELECT * FROM #BALANCEGRAL ORDER BY PERÍODO,CUENTA_N1 DROP TABLE #BALANCEGRAL END GO	
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

Algoritmo 5.2 Construcción Balance General

A continuación, en la Ilustración 5.3. Balance General se muestra la información consolidada, en la que se detalla lo que la empresa debe, lo que le deben y lo que realmente le pertenece en el transcurso del año 2018.

Suma de SALDO	Etiquetas de columna	
Etiquetas de fila	201801	201802
1 - ACTIVO		
11 - DISPONIBLE		
1105 - CAJA	6,393,182,465.00	12,369,208,265.00
1115 - BANCOS	- 1,328,459,890.00	- 3,233,748,520.15
14 - CARTERA DE CREDITOS		
1420 - VIGENTE MICROREDITO	213,736,594,820.64	214,400,766,545.15
1423 - VENCIDA 31- 60 MICROREDITO	756,258,385.00	670,528,727.00
1424 - VENCIDA 61 - 90 MICROREDITO	566,516,289.00	580,583,784.00
1426 - VENCIDA 91 - 120 MICROREDITO	355,730,999.00	460,723,974.00
1428 - VENCIDA MAS DE 120 MICROREDITO	719,593,957.00	761,348,206.00
1460 - VIGENTE - CONSUMO Y COMERCIAL	16,521,438,145.36	17,210,090,987.85
1461 - VENCIDA 31 A 60 - CONSUMO Y COMERCIAL	12,771,023.00	10,231,140.00
1463 - VENCIDA 61 A 90 - CONSUMO Y COMERCIAL	846,432.00	-
1464 - VENCIDA 91 A 120 - CONSUMO Y COMERCIAL	-	-
1465 - VENCIDA MAS 120 - CONSUMO Y COMERCIAL	54,609,758.00	50,139,257.00
1481 - VIGENTE - LIBRANZA	240,439,432.00	236,136,114.00
1482 - VENCIDA 31 A 60 - LIBRANZA	2,640,136.00	-
1483 - VENCIDA 61 A 90 - LIBRANZA	-	2,314,121.00
1484 - VENCIDA 91 A 120 - LIBRANZA	-	-
1485 - VENCIDA 120 EN ADELANTE - LIBRANZA	-	-
1490 - PROVISION CARTERA MICROREDITO	- 5,131,529,882.95	- 5,583,772,585.50
1493 - PROVISION CONSUMO Y COMERCIAL	- 200,463,142.05	- 245,975,920.50
1494 - PROVISION LIBRANZA	- 2,136,351.00	- 3,011,142.00
16 - CUENTAS POR COBRAR		
1605 - INTERESES CAUSADOS POR COBRAR	- 185,245,533.00	- 299,297,275.00
2 - PASIVO		
25 - CUENTAS POR PAGAR		
2555 - RETENCIONES Y APORTES LA	- 165,738,783.90	- 165,738,783.90
2595 - DIVERSAS	- 836,022,996.25	- 1,260,956,036.25
27 - OTROS PASIVOS		
2704 - SUCURSALES Y AGENCIAS	-	0.00
3 - PATRIMONIO		
31 - CAPITAL		
3135 - APORTES	- 231,961,558,150.00	- 231,961,558,150.00
36 - EXCEDENTE O DEFICIT EJERCICIO		
3605 - EXCEDENTE EJERCICIO	-	3,998,012,707.70
3610 - DEFICIT EJERCICIO	450,532,887.15	-
Total general	0.0	0.0

Ilustración 5.3. Balance General

La ecuación patrimonial: *Patrimonio neto = Activo – pasivo*, en la Ilustración 5.3 para el año 2018 en el mes de enero a la empresa le deben 227,633,310,001.00, debe pagar, - 1,001,761,780.15, y lo que en realidad tiene en dicho mes es : 231,511,025,262.85.

Lo que nos permite evidenciar el nivel de rendimiento de la empresa, ayuda a la toma de decisiones para las deudas de la empresa, y el crecimiento de ésta.

6. PROPUESTA DE METODOLOGÍA PARA FORMULAR EL PRESUPUESTO ANUAL

La formulación del presupuesto inicia con la preparación de la información para la proyección de ingresos, gastos y necesidades de capital para el buen funcionamiento mensual, (período anual), en la distribución de los recursos a corto plazo (un año).

En esta parte se tendrán en cuenta los modelos de la investigación de operaciones como es la simulación, algoritmos, problemas de optimización y estadística, para modelar los ingresos, gastos, y las necesidades de capital, esto estará implícito en la construcción de la metodología dentro de un sistema de información utilizado para el fin propuesto, que el ingreso sea superior al gasto, para lograr su permanencia en el tiempo. Se aclara que los datos utilizados en la investigación no tienen que ver con la realidad de la empresa debido que estos datos son confidenciales, por tanto, se simulará con datos ficticios y el producto final (código fuente) es propiedad intelectual de la empresa.

A continuación, en la Ilustración 6.1 Diagrama de Flujo de Metodología, se expone los pasos a seguir para elaborar el presupuesto anual.

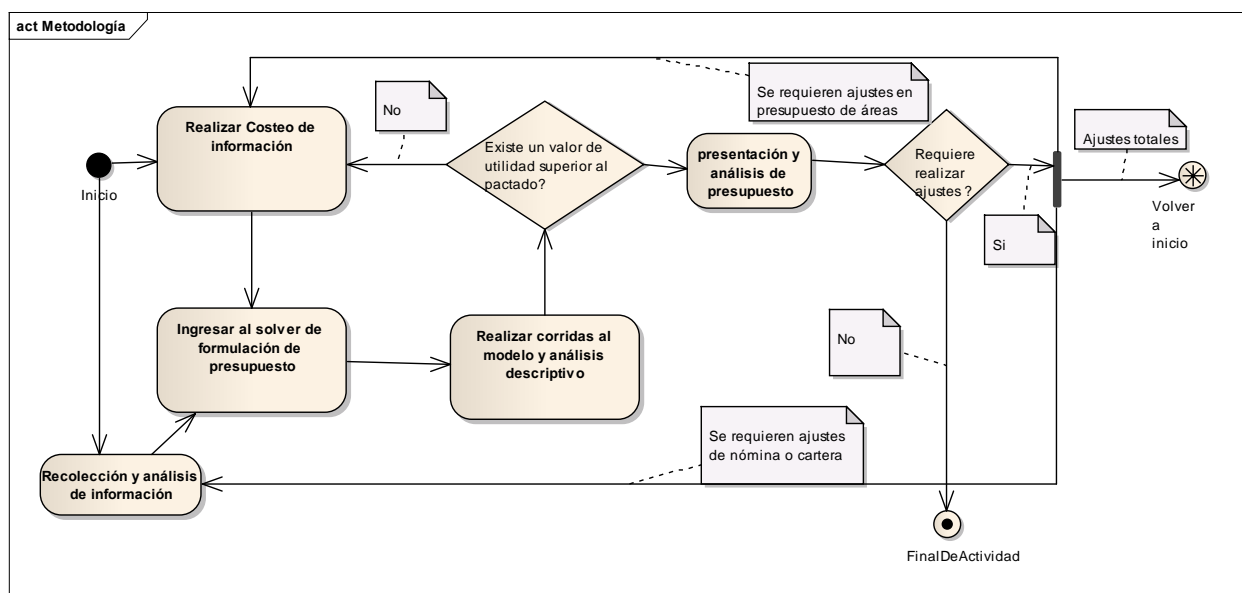


Ilustración 6.1 Diagrama de Flujo de Metodología

6.1. RECOLECCIÓN Y ANÁLISIS DE INFORMACIÓN

6.1.1. PRESUPUESTO NÓMINA

La Recolección de información de nómina:

En esta sección la recopilación de datos es suministrada en formato Excel por cada área de la empresa. Se tienen en cuenta las novedades de: ingreso de nuevo personal, cambios de categoría o ascensos, nuevos cargos y empleados con los que actualmente se cuentan. Se muestra la Tabla 6.1. Recolección datos nómina, con las variables necesarias para procesar la información de nómina.

Tabla 6.1. Recolección datos nómina

VARIABLE	DESCRIPCIÓN
Presupuesto	año de presupuesto
Centro operación	Sucursal
Novedad	Novedad ingreso IN cambio CA Saldo Inicial SI
Cedula	Identificación del empleado
Nombre	nombre empleado
Cargo	código cargo
Centro costos	centro de costos
Cantidad	cantidad de empleados requeridos
Mes inicio	mes inicial
Mes final	mes final

Teniendo en cuenta que la información de los salarios actuales está almacenada en las bases de datos como insumo inicial, por otra parte, es necesario la proyección del salario mínimo para determinar sus beneficios, como dotaciones o auxilio de transporte, etc.

6.1.2. PRESUPUESTO COMERCIAL

Recolecta de información comercial:

En esta sección, la empresa tiene estructurada la información en Excel como se muestra en la Ilustración 6.2 Proyecciones por oficina, la cual será debidamente organizada para su procesamiento.

Copia de Proyecciones 2018 Zona Tolima.xlsx - Microsoft Excel														
Archivo Inicio Insertar Diseño de página Fórmulas Datos Revisar Vista Programador Complementos Team UnoBable														
Pegar Cortar Copiar Copiar formato Portapapeles Fuente Alineación General Formato condicional Dar formato como tabla Estilos de celdas Insertar Eliminar Formato Autosuma Rellenar Ordenar y filtrar Buscar y seleccionar Modificar														
A1 PROYECCIONES PARA EL AÑO 2018 (Cifras en Miles)														
PROYECCIONES PARA EL AÑO 2018 (Cifras en Miles)														
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
1	ITEM													
2	Numero de Operaciones Promedio /Asesor	dic-17	ene-18	feb-18	mar-18	abr-18	may-18	jun-18	jul-18	ago-18	sep-18	oct-18	nov-18	dic-18
3	Numero de Operaciones Mensual		26	28	30	30	30	28	29	30	30	30	30	27
4	Numero de Operaciones Acumulado		104	112	120	120	120	140	145	148	150	150	150	135
5	Numero de Operaciones en Oficina/Zona		104	208	320	440	560	680	820	965	1,113	1,263	1,413	1,563
6	Numero de Asesores Urbanos	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5
7	Numero de Asesores Rurales	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
8	Numero de Asesores Preferenciales	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4
9	Numero de Asesores Supernumerarios	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	Colocación en Monto		288,000	304,000	320,000	320,000	320,000	360,000	370,000	380,000	390,000	400,000	400,000	360,000
11	Colocación en Monto Acumulado		288,000	576,000	880,000	1,200,000	1,520,000	1,840,000	2,200,000	2,570,000	2,950,000	3,340,000	3,740,000	4,140,000
12	Créditos Nuevos		24	24	24	24	24	30	30	30	30	30	30	20
13	Saldo de Clientes Vigentes Oficina/Zona	1,312	1,327	1,342	1,357	1,372	1,387	1,402	1,417	1,432	1,447	1,462	1,477	1,492
14	Saldo de Créditos Vigente Oficina/Zona	1,352	1,372	1,392	1,412	1,432	1,452	1,472	1,492	1,512	1,532	1,552	1,572	1,592
15	Monto Promedio		2,769	2,714	2,667	2,667	2,667	2,571	2,552	2,568	2,600	2,667	2,667	2,667
16	Crecimiento en Clientes		15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
17	Acumulados en Clientes		15	30	45	60	75	90	105	120	135	150	165	180
18	Crecimiento en Créditos		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
19	Acumulado en Créditos		20	40	60	80	100	120	140	160	180	200	220	240
20	Crecimiento en Clientes por Asesor		4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3
21	Crecimiento en Monto		50,000	65,000	69,000	72,000	76,000	75,000	75,000	72,000	70,000	65,000	62,000	60,000
22	Porcentaje de Crecimiento		1.30%	1.66%	1.73%	1.78%	1.84%	1.78%	1.75%	1.65%	1.58%	1.45%	1.36%	1.30%
23	Crecimiento Acumulado en Monto		50,000	115,000	184,000	256,000	332,000	407,000	482,000	554,000	624,000	689,000	751,000	811,000
24	Cartera Vigente	3,800,000	3,850,000	3,915,000	3,984,000	4,056,000	4,132,000	4,207,000	4,282,000	4,354,000	4,424,000	4,489,000	4,551,000	4,611,000
25	% de Mora General	3.55%	3.55%	3.56%	3.58%	3.58%	3.58%	3.58%	3.61%	3.60%	3.62%	3.59%	3.59%	3.59%
26	Cartera en Mora General	134,900	136,675	139,374	142,627	145,205	147,926	150,611	154,580	156,744	160,149	161,155	163,381	165,535
27	Recuperación Mensual		14,049,612											
28	% de Recuperación		9.00%											
29	Monto Recuperado Acumulado		14,049,612	14,049,612	14,049,612	14,049,612	14,049,612	14,049,612	14,049,612	14,049,612	14,049,612	14,049,612	14,049,612	14,049,612
30	% de Mora > a 30 días	1.96%	1.98%	1.98%	1.99%	2.02%	2.02%	2.02%	2.05%	2.06%	2.08%	2.08%	2.08%	2.09%
31	Monto de Cartera > a 30	74,480	76,230	77,517	79,282	81,931	83,466	84,981	87,781	89,692	92,019	93,371	94,661	96,370
32	Castigo de Cartera	5000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000
33	Nuevas Oficinas													

Ilustración 6.2 Proyecciones por oficina

Esta información será trasformada en el siguiente formato: Tabla 6.2 Formato de recopilación de información comercial.

Tabla 6.2 Formato de recopilación de información comercial

Variables	
	Núm. Asesor
	centro de operación
	Mes
	Colocación
	recuperación capital
	número prestamos (clientes nuevos + renovados)
	número consultas centrales de riesgo
	recuperación cartera
	recuperación interés
	mora par 1
	mora par 30
Participación cartera	Individual
	Preferencial

Tasa de interés por línea	Comercial
	Libranza
	Individual
	Preferencial
	Comercial
	Libranza
	Castigo

Estos datos son de años o meses anteriores, está recopilación se trata de: clientes nuevos, renovados y antiguos además medir la meta promedio de cada asesor.

Se establecen límites mínimos de ingreso para alcanzar determinadas metas y de esta manera determinar cuántos asesores se necesita y cuántas oficinas se abren.

6.1.3. ANÁLISIS DE INFORMACIÓN DE VARIABLES ALEATORIAS

ANÁLISIS TASA DE INTERÉS

Para esta variable se utilizan los datos de tasa de interés diaria de la empresa, la cual es transformada a tasa de interés mensual, se realiza un estudio de normalidad a los datos utilizando el programa statgraphics, arrojando los siguientes resultados.

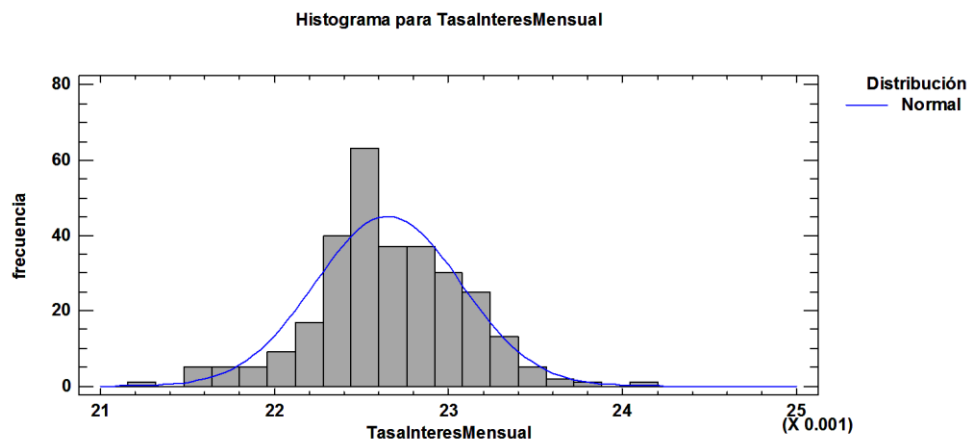


Ilustración 6.3 Prueba normalidad tasa de interés mensual

En la Ilustración 6.3 Prueba normalidad tasa de interés mensual, podemos observar que los datos se ajustan a la forma de una distribución normal, teniendo en cuenta los datos de la variable tasa de interés mensual descritos a continuación:

296 valores con rango desde 0.0212057 a 0.0240455.

Distribuciones Ajustadas

Normal
media = 0.0226523
desviación estándar = 0.000418321

Posteriormente realizamos la prueba de normalidad con Shapiro-Wilk que está basada en la comparación de los cuartiles de la distribución normal ajustada a los datos, y así certificar que los datos se ajusten a dicho modelo, obteniendo:

Tabla 6.3 Prueba de normalidad para tasa de interés mensual

Prueba	Estadístico	Valor-P
Estadístico W de Shapiro-Wilk	0.985486	0.659965

Esta Tabla 6.3 Prueba de normalidad para tasa de interés mensual muestra los resultados de diversas pruebas realizadas para determinar si Tasa Interés Mensual puede modelarse adecuadamente con una distribución normal.

Debido a que el valor-P más pequeño de las pruebas realizadas es mayor o igual a 0.05, no se puede rechazar la idea de que Tasa Interés Mensual proviene de una distribución normal con 95% de confianza.

Así obtenemos la ecuación:

$$\frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-\mu)^2}{2\sigma^2}} \quad (6.1)$$

Para la ecuación (6.1) Donde, $\mu = 0.0226523$ y $\sigma = 0.000418321$ Y de esta manera poder generar datos aleatorios para realizar pronósticos.

Realizando un ejemplo con los datos de la media y desviación estándar anteriores, se generan datos aleatorios con distribución normal, de 1 a 100 datos, utilizando el algoritmo en R Algoritmo 6.1 Lectura de datos y generación de datos aleatorios con distribución normal, realiza la tasa de interés mensual de manera aleatoria garantizando normalidad.

Algoritmo 6.1 Lectura de datos y generación de datos aleatorios con distribución normal

```
library(nortest)
datos<-read.csv(file="C:/Users/MIPC/Desktop/series/SeriesTesis/ejemplotasas.csv",sep=";");
sf.test(datos$v1);
media=mean(datos$v1);
desesta=sd(datos$v1);
generado=rnorm(100,mean=media,sd=desesta)
hist(generado)
```

ANÁLISIS DEL SALARIO MÍNIMO LEGAL MENSUAL VIGENTE:

Los datos del salario mínimo fueron tomados del Banco de la República desde el siguiente enlace:

<http://obiee.banrep.gov.co/analytics/saw.dll?Go&Path=/shared/Consulta%20Series%20ESTADÍSTICAS%20desde%20Excel/1.%20Salarios/1.1%20Salario%20minimo%20legal%20en%20Colombia/1.1.1%20Serie%20historica&Options=rdf&NQUser=salarios&NQPassword=salarios&lang=es>

Desde 1984 hasta 2017 se le realiza un análisis con series de tiempo. Iniciando con una gráfica de los datos para ver su comportamiento, como se muestra en la Ilustración 6.4 Series Temporales SMMV

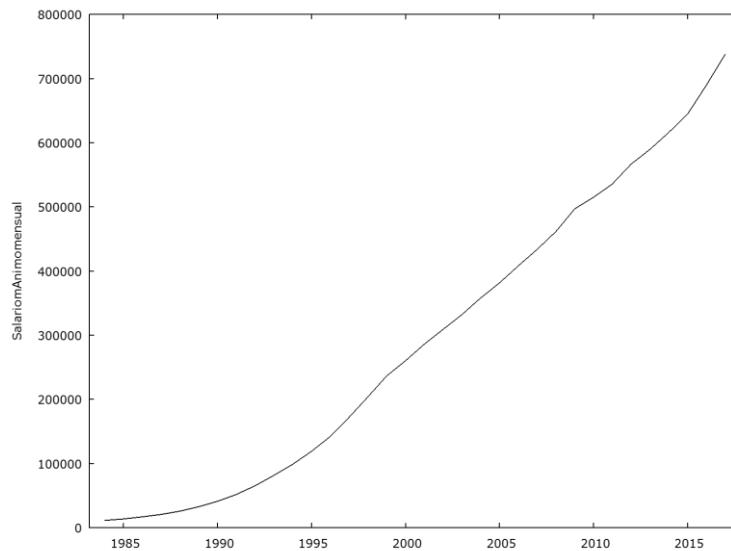


Ilustración 6.4 Series Temporales SMMV.

Teniendo en cuenta la ilustración anterior se decide aplicar una diferenciación para eliminar la tendencia, como se presenta en Ilustración 6.4 . gráfico de series temporales, SMMV, Primera Diferenciación, de esta manera se estabiliza la media y varianza en el año 2000, además la variación no es significativa, por tanto, es una serie estacionaria.

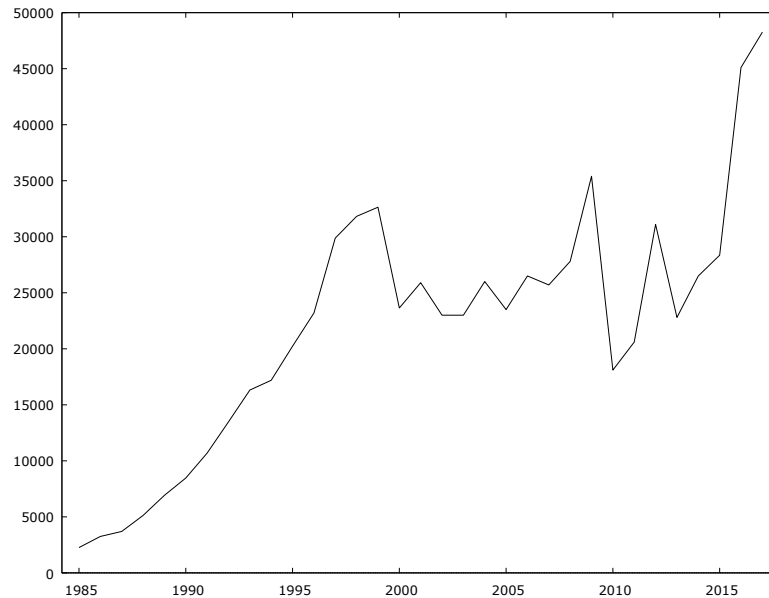


Ilustración 6.4 . gráfico de series temporales, SMMV, Primera Diferenciación

Realizando el gráfico de correlación de FAC & FACP, de los datos obteniendo la Ilustración 6.5. Correlograma SMMV datos diferenciados nos da indicio del modelo que debemos aplicar.

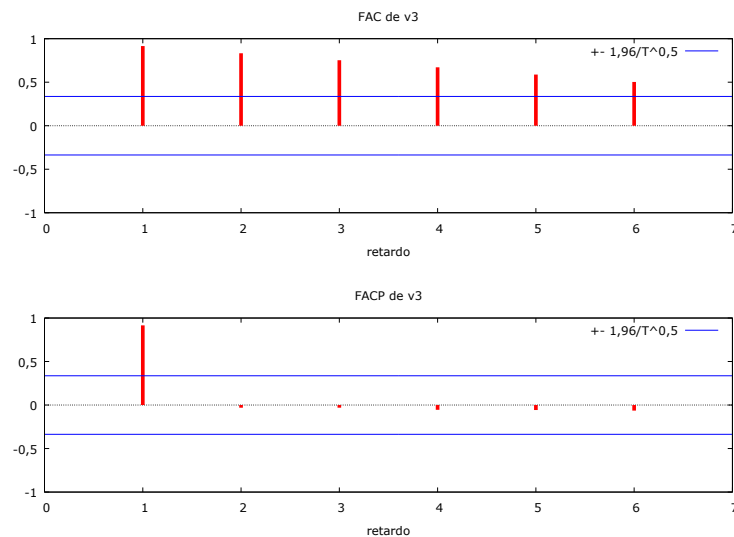


Ilustración 6.5. Correlograma SMMV datos diferenciados

Aplicando el modelo ARIMA (3, 1,2) ajustándose a los datos, se logra la Ilustración 6.6. Tabla de datos aplicando modelo ARIMA (3,1,2), SMMV, la que evidencia que los datos son significativos.

gretl: modelo 6

Archivo Editar Contrastes Guardar Gráficos Análisis LaTeX

Modelo 6: ARIMA, usando las observaciones 1985-2017 (T = 33)
 Estimado usando el filtro de Kalman (MV exacta)
 Variable dependiente: (1-L) SalarionAnimomensual
 Desviaciones típicas basadas en el Hessiano

	Coefficiente	Desv. Típica	z	valor p	
const	23202.4	9572.90	2.424	0.0154	**
phi_3	0.770062	0.151262	5.091	3.56e-07	***
theta_1	0.973888	0.0969292	10.05	9.43e-024	***
theta_2	0.999999	0.158726	6.300	2.97e-010	***

Media de la vble. dep.	22012.70	D.T. de la vble. dep.	11143.12
media innovaciones	514.5541	D.T. innovaciones	5476.377
Log-verosimilitud	-332.7723	Criterio de Akaike	675.5445
Criterio de Schwarz	683.0270	Crit. de Hannan-Quinn	678.0621

	Real	Imaginaria	Módulo	Frecuencia
AR				
Raíz 1	-0.5455	-0.9448	1.0910	-0.3333
Raíz 2	-0.5455	0.9448	1.0910	0.3333
Raíz 3	1.0910	0.0000	1.0910	0.0000

MA

Ilustración 6.6. Tabla de datos aplicando modelo ARIMA (3,1,2), SMMV

Se procede a ver si los residuos son ruido blanco. En la Ilustración 6.7. Correlograma de Residuos SMMV podemos observar el FAC Y FACP, en el cual, los datos están dentro de la desviación estándar, interpretado como ruido blanco, esto nos indica que el modelo se ajusta a los datos.

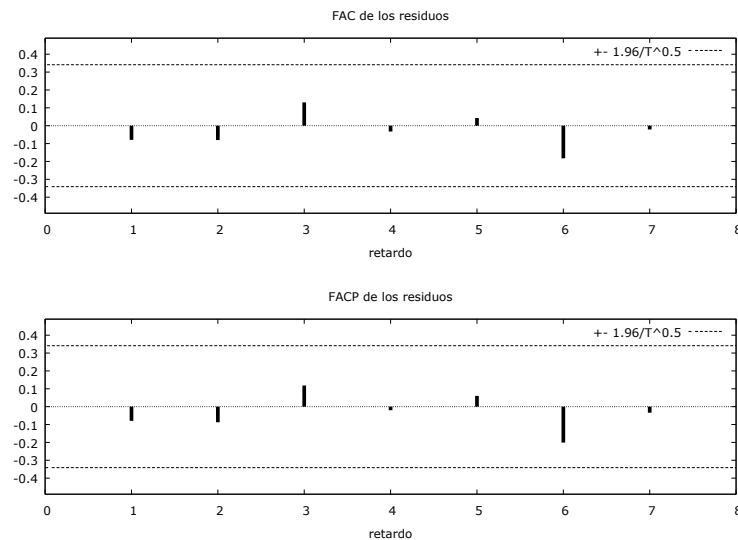


Ilustración 6.7. Correlograma de Residuos SMMV

Posteriormente realizamos la Ilustración 6.8 Gráfico Q-Q SMMV evidentemente los residuos se ajustan a una distribución normal.

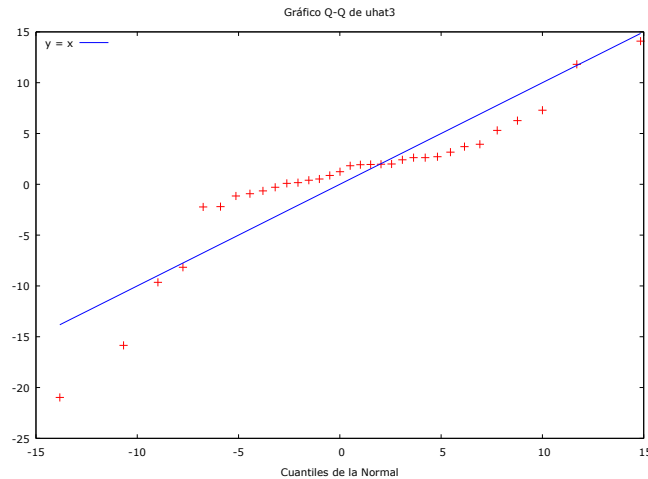


Ilustración 6.8 Gráfico Q-Q SMMV

Finalmente, se procede a realizar una predicción

LA PREDICCIÓN: 782817.53

DESVIACIÓN: 5476.377

RANGO DE CONFIANZA: 772084.03 - 793551.03

Analizando los resultados con el actual salario mínimo podemos ver que el porcentaje de incremento debería estar entre 4.65% y 7.56%, lo que es factible realizar diferentes escenarios con estos posibles valores, además, la predicción arroja un incremento de 6.11 % del salario mínimo mensual vigente.

Por lo anterior, la empresa ajusta el salario a un 6% y con este valor se hacen cálculos para la liquidación de nómina en general de los empleados.

ANÁLISIS DE CLIENTES NUEVOS

La modelación se realiza con los datos históricos de clientes nuevos en todos los años, se cuenta con la base de datos de la corporación.

A continuación, en la Ilustración 6.9. Serie Temporal de Clientes nuevos se evidencia el comportamiento de los datos, se observa una pequeña tendencia por la cual se decide aplicar una diferenciación.

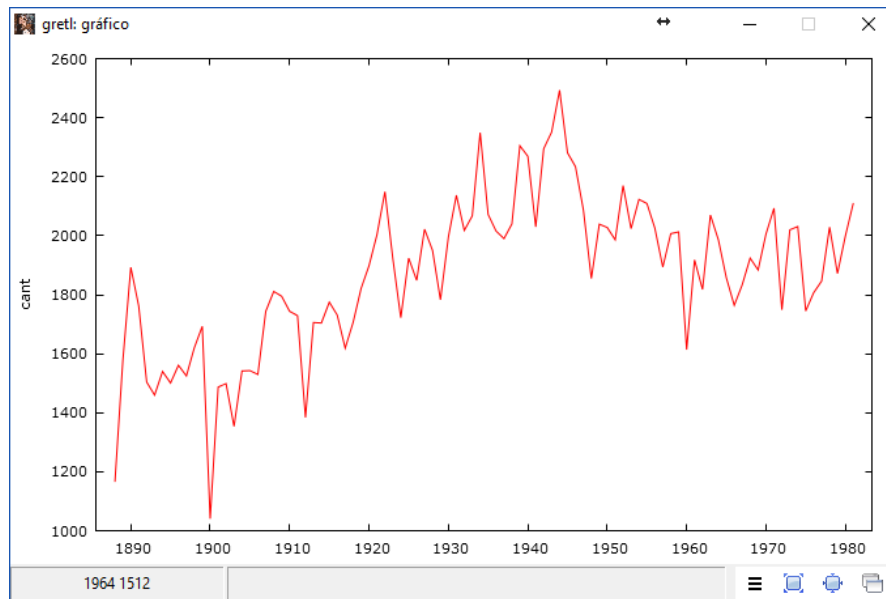


Ilustración 6.9. Serie Temporal de Clientes nuevos

Se procede a realizar la diferenciación de los datos logrando la Ilustración 6.10. Serie Temporal Clientes Nuevos Diferenciado, eliminando la tendencia y una media y varianza constante, indicando que es estacionaria.

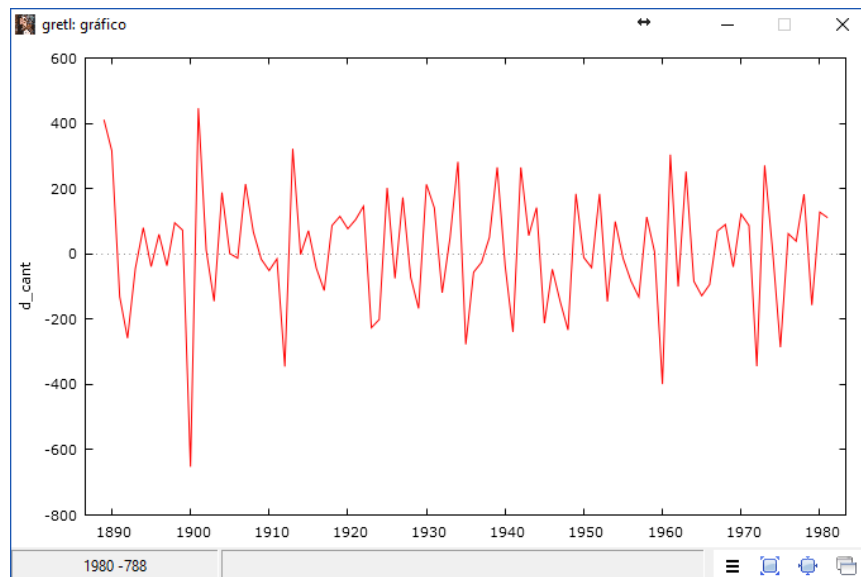


Ilustración 6.10. Serie Temporal Clientes Nuevos Diferenciado

De esta manera obtenemos la Ilustración 6.11. Correlograma Simple y Parcial de Serie diferenciada clientes nuevos. La cual expone el modelo apropiado a aplicarse.

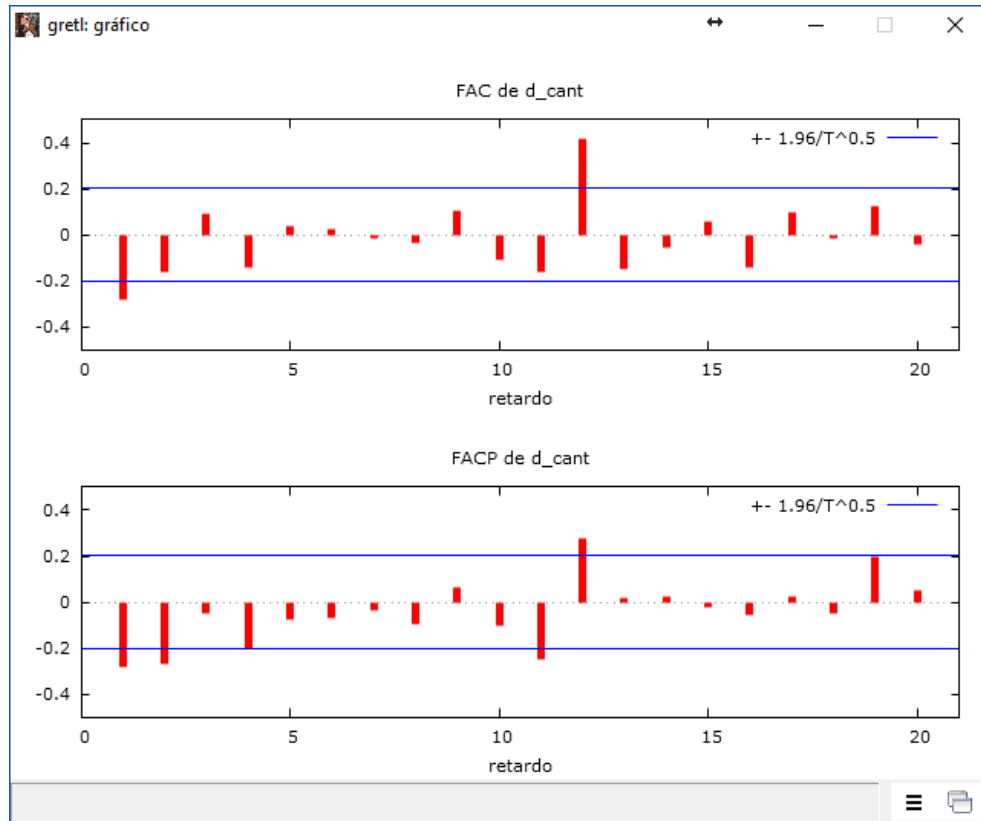


Ilustración 6.11. Correlograma Simple y Parcial de Serie diferenciada clientes nuevos.

Aplicando el modelo ARIMA (1, 1,12), se ajusta a los datos de clientes nuevos, evidenciado en la Ilustración 6.12 Resultado Aplicación Modelo ARIMA (1,1,12) Clientes Nuevos, revelando la significancia de los datos.

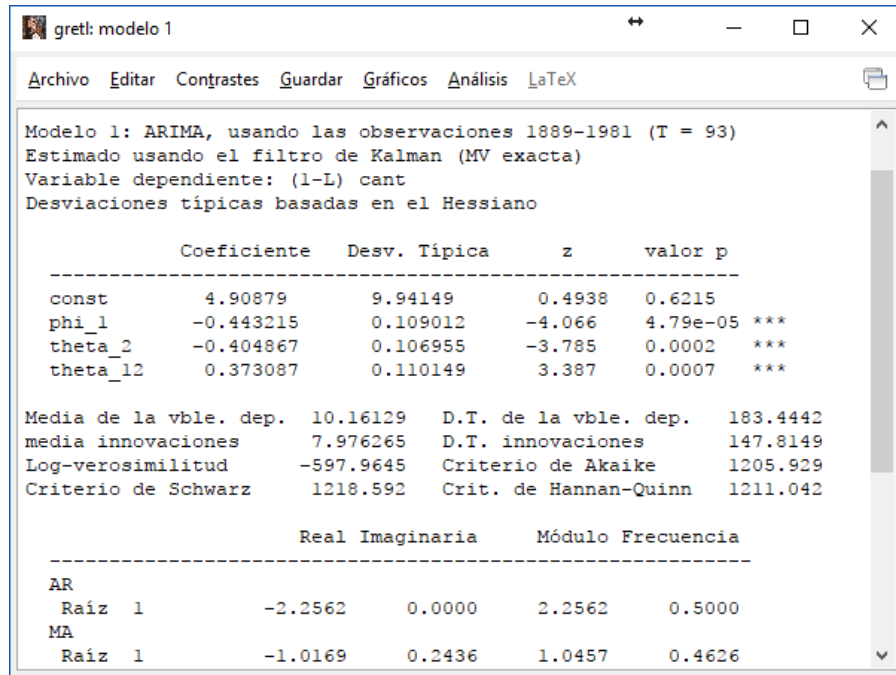


Ilustración 6.12 Resultado Aplicación Modelo ARIMA (1,1,12) Clientes Nuevos

Para rectificar la eficacia del modelo procedemos a elaborar el Correlograma de los residuos y conseguir ruido blanco, también, el Gráfico Q-Q Q de los residuos para observar la normalidad.

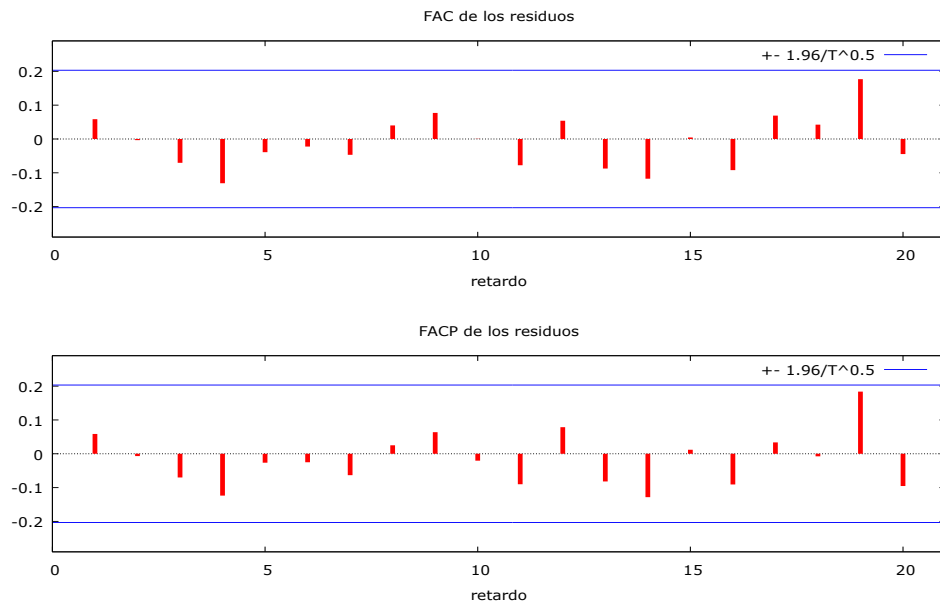


Ilustración 6.13 Correlograma de residuos Clientes Nuevos

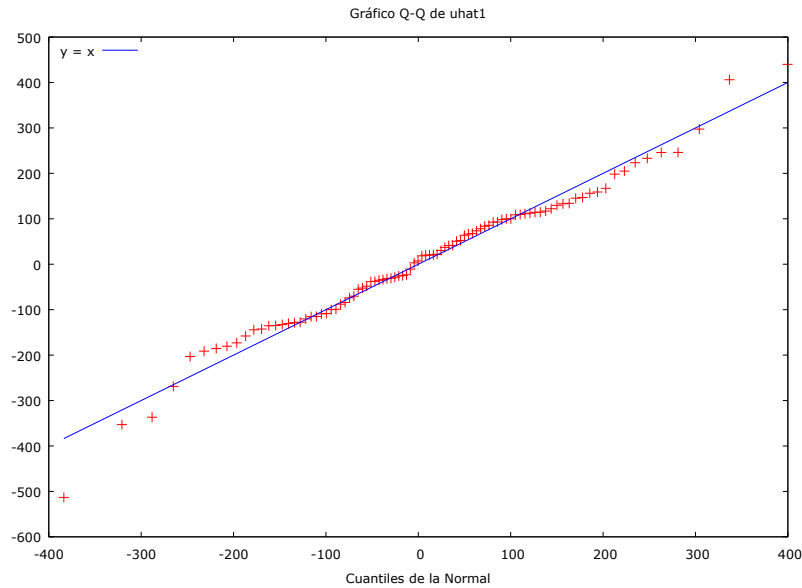


Ilustración 6.14 Q-Q Normalidad Clientes Nuevos

Efectivamente como se muestra en la Ilustración 6.13 Correlograma de residuos Clientes Nuevos y en Ilustración 6.14 Q-Q Normalidad Clientes Nuevos, se encuentra efectivo el modelo y se presenta normalidad en los datos.

Finalmente se realiza el pronóstico a los siguientes 12 meses. Resultados en: Ilustración 6.15 Gráfico Pronóstico Clientes Nuevos e Ilustración 6.16 Pronóstico Clientes Nuevos. En los cuales se presupuesta el número de clientes nuevos.

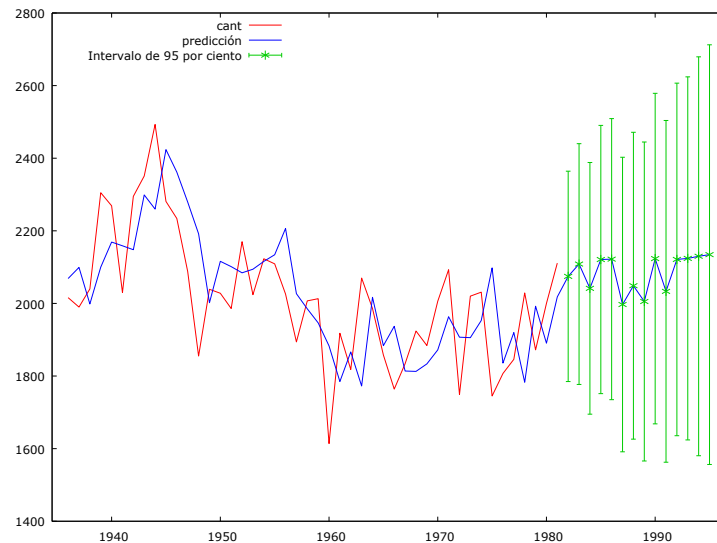


Ilustración 6.15 Gráfico Pronóstico Clientes Nuevos

gretl: predicciones					
1975	1745.00	2097.91			
1976	1807.00	1835.68			
1977	1846.00	1919.86			
1978	2029.00	1782.86			
1979	1872.00	1992.39			
1980	2000.00	1890.50			
1981	2111.00	2017.94			
1982		2074.55	147.815	1784.84 -	2364.26
1983		2108.48	169.182	1776.89 -	2440.07
1984		2041.59	176.845	1694.98 -	2388.20
1985		2120.96	188.463	1751.58 -	2490.34
1986		2122.01	197.511	1734.90 -	2509.13
1987		1996.96	206.947	1591.35 -	2402.57
1988		2048.77	215.634	1626.14 -	2471.41
1989		2005.34	224.128	1566.06 -	2444.62
1990		2123.51	232.250	1668.31 -	2578.71
1991		2033.30	240.123	1562.67 -	2503.93
1992		2121.22	247.735	1635.67 -	2606.77
1993		2124.06	255.125	1624.02 -	2624.09
1994		2129.88	280.300	1580.51 -	2679.26
1995		2134.39	294.906	1556.38 -	2712.39

Ilustración 6.16 Pronóstico Clientes Nuevos

ANÁLISIS DE NÚMERO DE CONSULTAS EN CENTRALES DE RIESGO

Para la modelación del número de consultas de centrales de riesgo, los datos son obtenidos mediante la base de datos de la corporación, desde el año 2016 hasta el 2017.

A continuación, se muestra el comportamiento de los datos en Ilustración 6.17 Serie Temporal de Número de Consultas Centrales de Riesgo. En este gráfico se observa una clara tendencia.

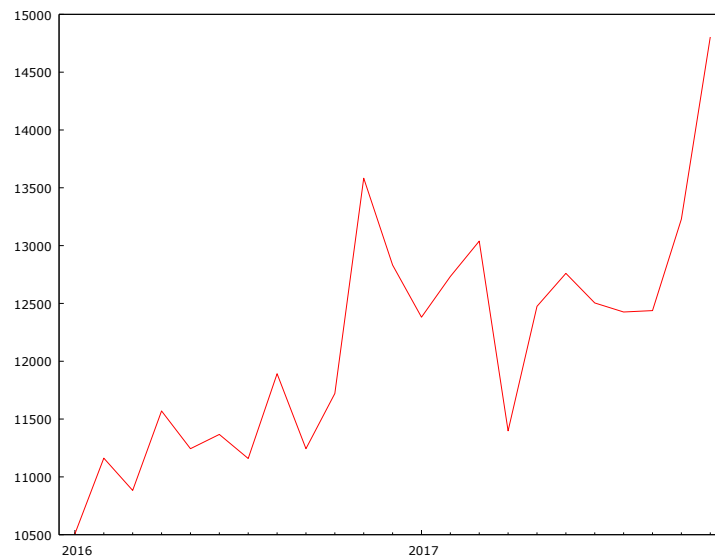


Ilustración 6.17 Serie Temporal de Número de Consultas Centrales de Riesgo

En este caso se obliga a realizar una diferenciación, se muestra en la Ilustración 6.18 Serie Temporales Número de Consultas Centrales de Riesgo primera diferencia, el comportamiento de estos datos.

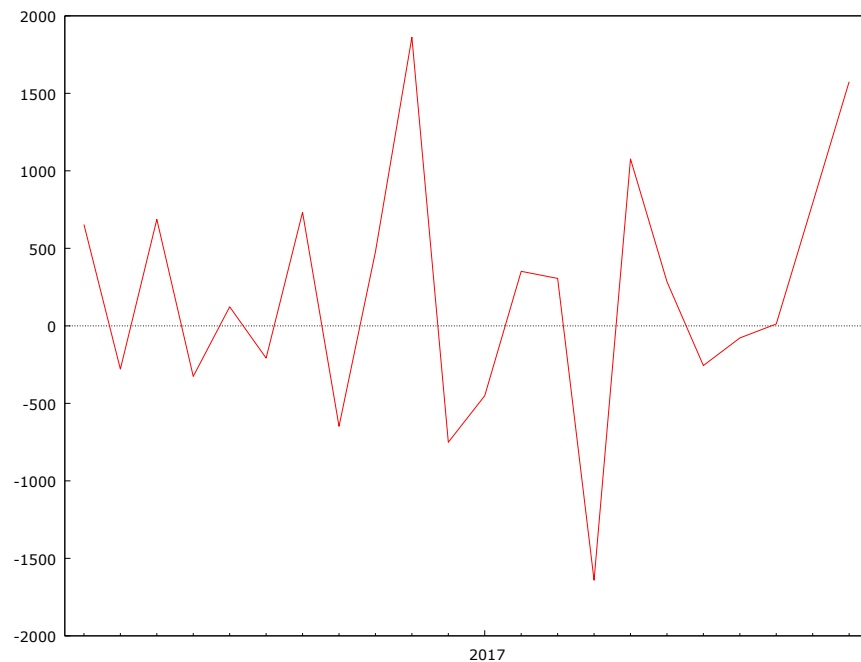


Ilustración 6.18 Serie Temporales Número de Consultas Centrales de Riesgo primera diferencia

Como podemos observar en el anterior gráfico la tendencia es eliminada indicando que es estacionaria, de esta manera se continúa con el análisis de los datos.

Se procede a analizar la Ilustración 6.19 Correlograma Simple y Parcial de Serie Diferenciada Número de Consultas de Centrales de Riesgo, para tener indicio del modelo que se debe aplicar.

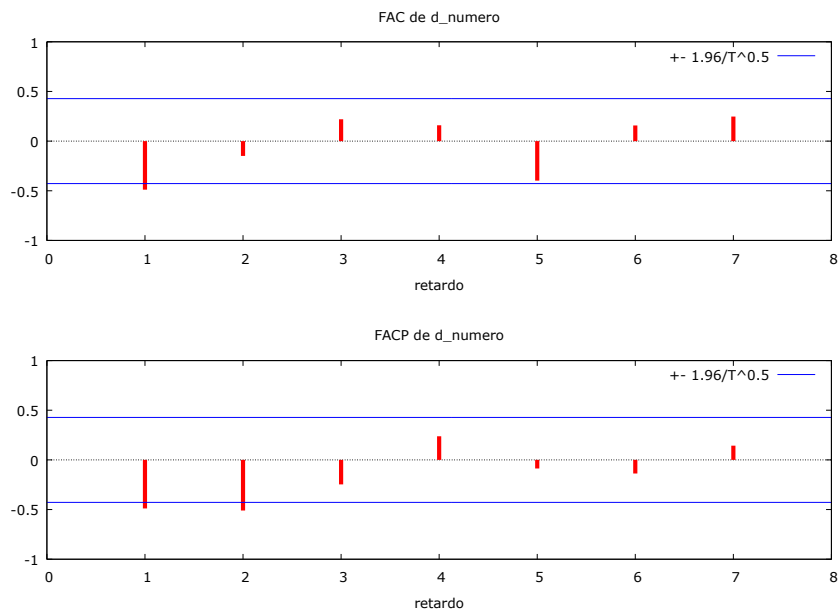


Ilustración 6.19 Correlograma Simple y Parcial de Serie Diferenciada Número de Consultas de Centrales de Riesgo

Posteriormente aplicamos el modelo ARIMA (0, 1,1), ajustándose a los datos como lo indica la Ilustración 6.20 Resultado Aplicación Modelo ARIMA (0, 1,1) Número de Consultas de centrales de Riesgo.

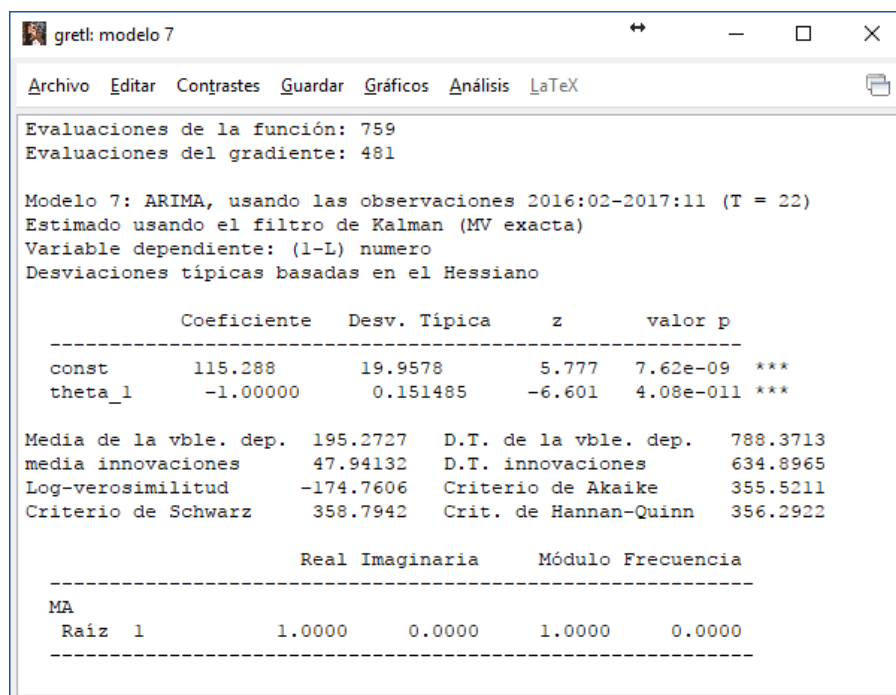


Ilustración 6.20 Resultado Aplicación Modelo ARIMA (0, 1,1) Número de Consultas de centrales de Riesgo.

En los datos del anterior gráfico se tiene que son significativos la constante y el coeficiente de promedio móvil, a continuación mostramos la Ilustración 6.21 Correlograma de Residuos Número de Consultas de Centrales de Riesgos, para asegurar si el modelo se ajusta y la Ilustración 6.22 Q-Q Normalidad Número de Consulta de Centrales de Riesgo de los residuos para observar que los datos se adaptan a una distribución normal.

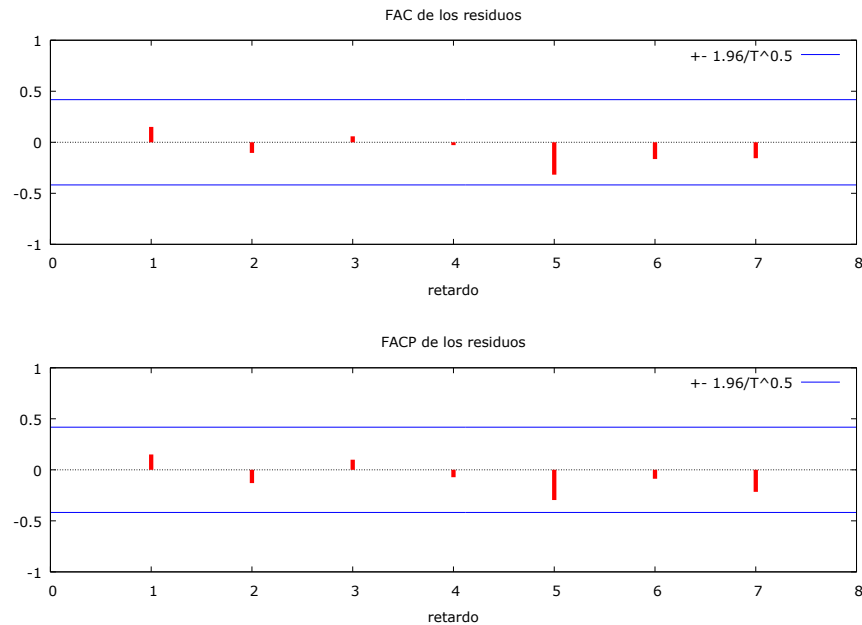


Ilustración 6.21 Correlograma de Residuos Número de Consultas de Centrales de Riesgos

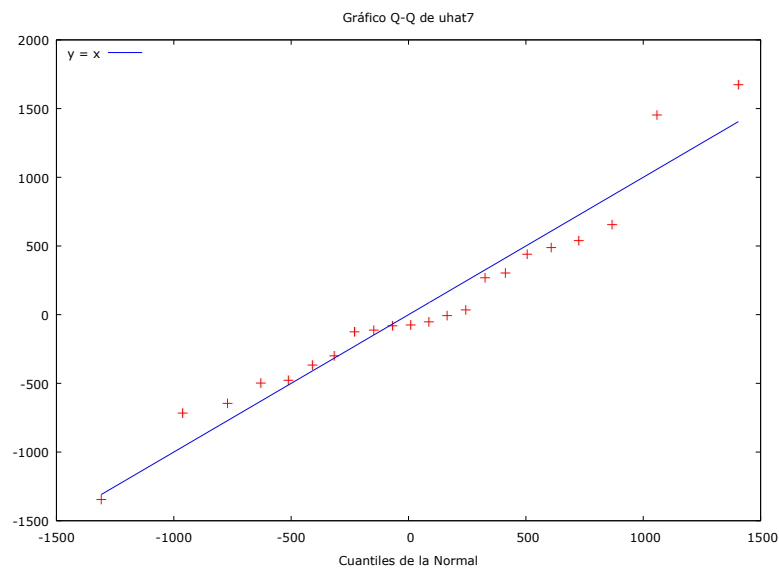


Ilustración 6.22 Q-Q Normalidad Número de Consulta de Centrales de Riesgo

Como se observa en la Ilustración 6.21 Correlograma de Residuos Número de Consultas de Centrales de Riesgos y en la Ilustración 6.22 Q-Q Normalidad Número de Consulta de Centrales de Riesgo, los datos se ajustan al Modelo ARIMA (0, 1,1) aplicado.

Finalmente realizamos una predicción para el 2018.

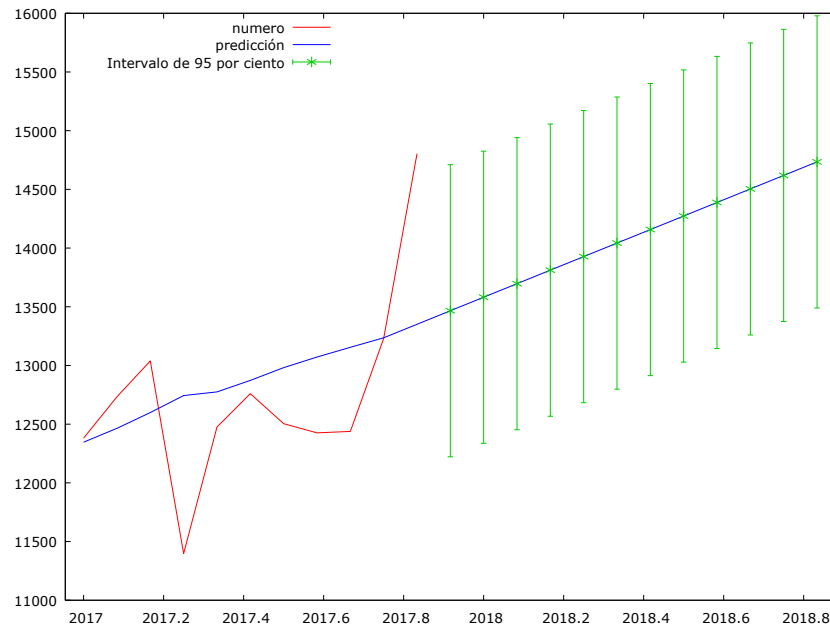


Ilustración 6.23 Gráfico Pronóstico Número de Consultas Centrales de Riesgo

gretl: predicciones				
2017:04	11398.00	12743.50		
2017:05	12475.00	12774.70		
2017:06	12760.00	12872.35		
2017:07	12504.00	12981.40		
2017:08	12426.00	13071.56		
2017:09	12438.00	13154.57		
2017:10	13229.00	13235.74		
2017:11	14804.00	13350.72		
2017:12		13466.01	634.897	12221.63 - 14710.38
2018:01		13581.29	634.897	12336.92 - 14825.67
2018:02		13696.58	634.897	12452.21 - 14940.96
2018:03		13811.87	634.897	12567.50 - 15056.24
2018:04		13927.16	634.897	12682.78 - 15171.53
2018:05		14042.45	634.897	12798.07 - 15286.82
2018:06		14157.73	634.897	12913.36 - 15402.11
2018:07		14273.02	634.897	13028.65 - 15517.40
2018:08		14388.31	634.897	13143.93 - 15632.68
2018:09		14503.60	634.897	13259.22 - 15747.97
2018:10		14618.88	634.897	13374.51 - 15863.26
2018:11		14734.17	634.897	13489.80 - 15978.55

Ilustración 6.24 Pronóstico Número de Consultas Centrales de Riesgo

De esta manera teniendo en cuenta la Ilustración 6.23 Gráfico Pronóstico Número de Consultas Centrales de Riesgo y la Ilustración 6.24 Pronóstico Número de Consultas Centrales de Riesgo, se puede calcular el valor del ingreso por el concepto de centrales de riesgo para el año 2018.

ANÁLISIS DE NÚMERO DE PRÉSTAMOS DESEMBOLSADOS.

Para esta modelación se utilizan los datos de la empresa, desde el mes de junio del 2009 hasta noviembre del 2017.

A continuación, en la Ilustración 6.25 Serie Temporal Número de Préstamos Desembolsados se evidencia el comportamiento de los datos, en el cual se observa una pequeña tendencia por la cual se decide aplicar una diferenciación.

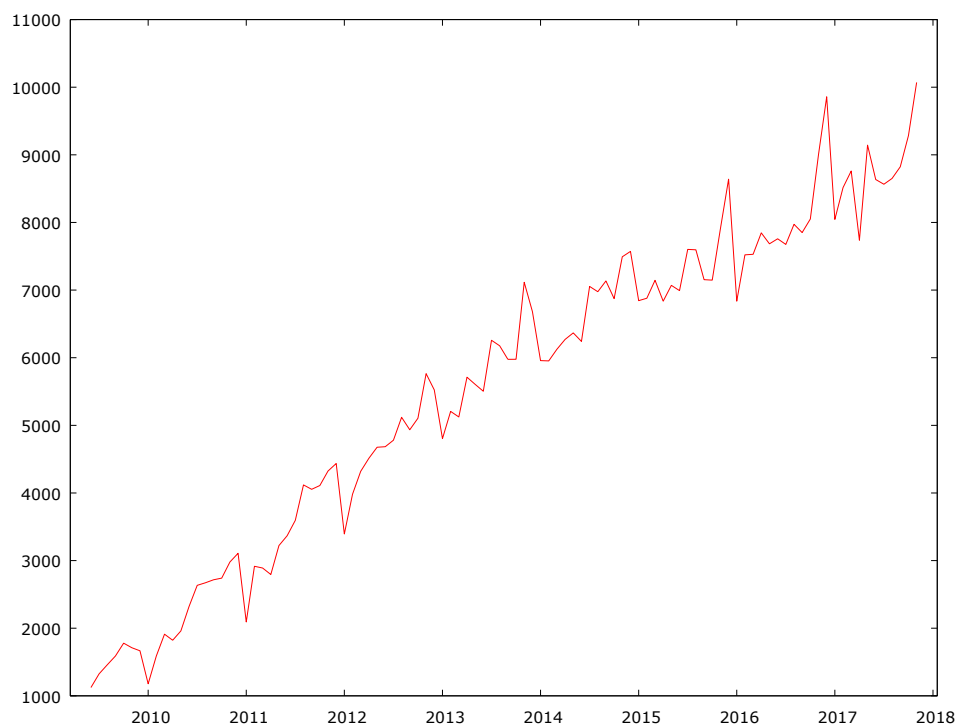


Ilustración 6.25 Serie Temporal Número de Préstamos Desembolsados

Aplicando la diferenciación a los datos obtenemos la Ilustración 6.26 Serie Temporal de Número de Préstamos Desembolsados Primera Diferenciación, en la cual se observa que la media se estabiliza o es constante, además, se ha eliminado la tendencia, así la serie es estacionaria.



Ilustración 6.26 Serie Temporal de Número de Préstamos Desembolsados Primera Diferenciación

Siguiendo con el análisis, se realiza el Correlograma de FAC & FACP, proyectando la Ilustración 6.27 Correlograma de Número de Préstamos Desembolsados, la cual da pistas sobre el modelo que se debe aplicar.

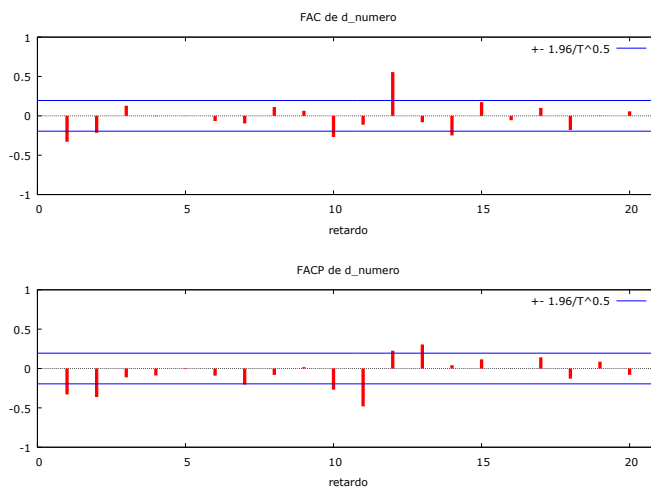


Ilustración 6.27 Correlograma de Número de Préstamos Desembolsados

Aplicando el modelo ARIMA (12, 1,1) que se ajusta a los datos como se evidencia en la Ilustración 6.28 Tabla de Datos de Número de Préstamos Desembolsados Aplicando el modelo

ARIMA (12, 1,1), en la cual se tiene que la constante y los coeficientes de promedio móvil y autorregresivo son significativos.

gretl: modelo 3

Archivo Editar Contrastes Guardar Gráficos Análisis LaTeX

Modelo 3: ARIMA, usando las observaciones 2009:07-2017:11 (T = 101)
 Estimado usando el filtro de Kalman (MV exacta)
 Variable dependiente: (1-L) numero
 Desviaciones típicas basadas en el Hessiano

	Coefficiente	Desv. Típica	z	valor p
const	84.8105	18.6331	4.552	5.32e-06 ***
phi_12	0.776094	0.0616137	12.60	2.22e-036 ***
theta_1	-0.805791	0.0596156	-13.52	1.25e-041 ***

Media de la vble. dep. 88.59406 D.T. de la vble. dep. 504.9622
 media innovaciones -12.73064 D.T. innovaciones 284.2483
 Log-verosimilitud -719.9441 Criterio de Akaike 1447.888
 Criterio de Schwarz 1458.349 Crit. de Hannan-Quinn 1452.123

	Real	Imaginaria	Módulo	Frecuencia
AR				
Raíz 1	-0.5107	-0.8845	1.0213	-0.3333
Raíz 2	-0.5107	0.8845	1.0213	0.3333
Raíz 3	1.0213	0.0000	1.0213	0.0000
Raíz 4	-1.0213	0.0000	1.0213	0.5000
Raíz 5	0.5107	-0.8845	1.0213	-0.1667

Ilustración 6.28 Tabla de Datos de Número de Préstamos Desembolsados Aplicando el modelo ARIMA (12, 1,1)

A continuación, se muestra la gráfica del FAC & FACP de los residuos, para evidenciar si existe ruido blanco, Ilustración 6.29 Correlograma de Residuos de Número de Préstamos Desembolsados, indica que los datos están dentro de la desviación estándar, demostrando ruido blanco, además confirmando que el modelo se ajusta a los datos.

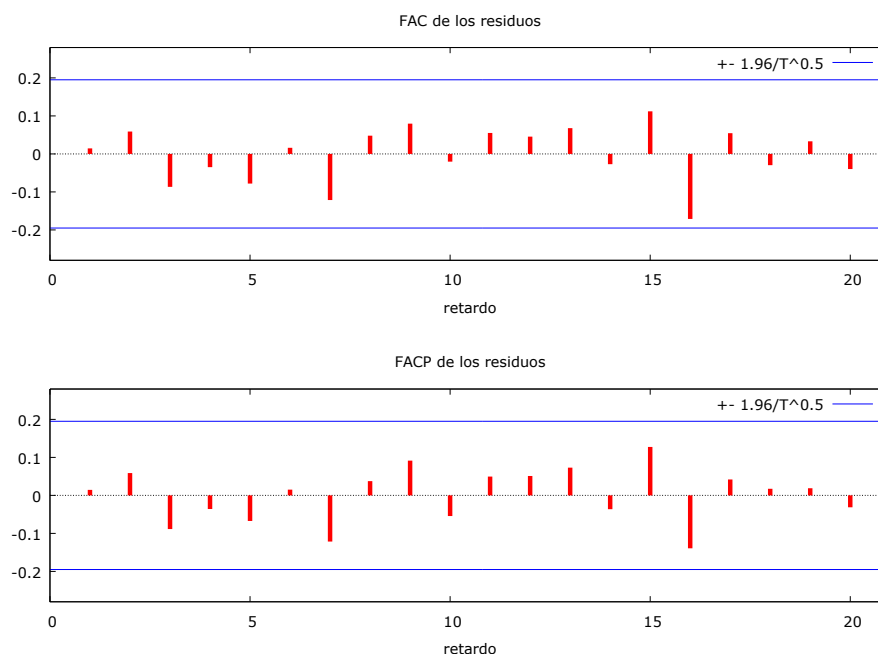


Ilustración 6.29 Correlograma de Residuos de Número de Préstamos Desembolsados

Observando la Ilustración 6.30 Gráfico Q-Q de Número de Préstamos Desembolsados se evidencia que los residuos se ajustan a una distribución normal.

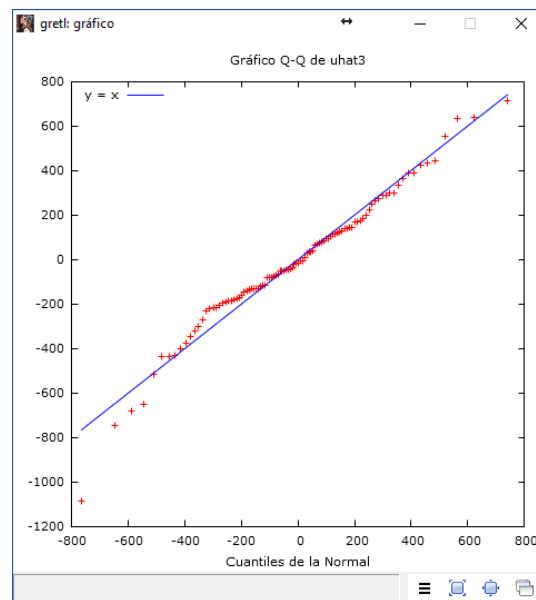


Ilustración 6.30 Gráfico Q-Q de Número de Préstamos Desembolsados

Finalmente se procede a realizar el pronóstico mostrado en la Ilustración 6.31 Gráfico Pronóstico de Número de Préstamos Desembolsados, y la Ilustración 6.32 Datos Pronóstico de Número de Préstamos Desembolsados. Estos datos permiten encontrar el valor de ingresos de papelería, además, ayuda a pronosticar del número de préstamos por mes del año 2018.

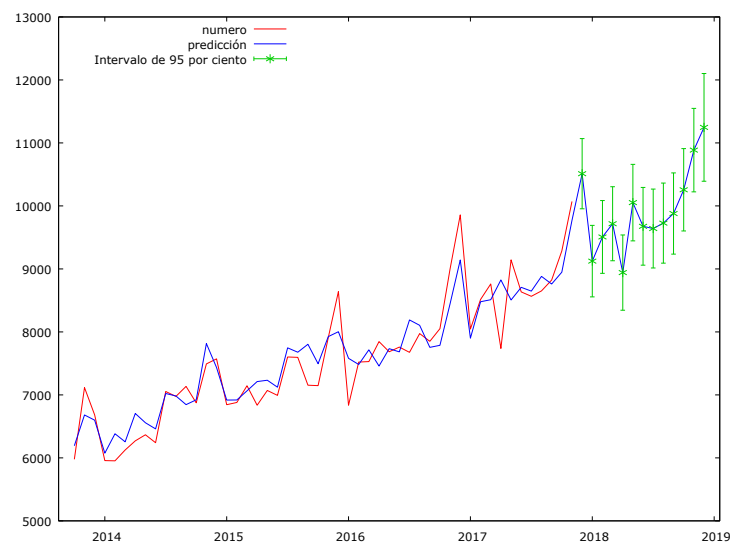


Ilustración 6.31 Gráfico Pronóstico de Número de Préstamos Desembolsados

Year:Month	Column 1	Column 2	Column 3	Column 4
2017:05	9144.00	8506.76		
2017:06	8635.00	8707.71		
2017:07	8565.00	8647.39		
2017:08	8651.00	8881.65		
2017:09	8823.00	8760.39		
2017:10	9284.00	8947.53		
2017:11	10071.00	9769.93		
2017:12		10511.73	284.248	9954.61 - 11068.84
2018:01		9123.66	289.559	8556.13 - 9691.19
2018:02		9507.41	294.774	8929.67 - 10085.16
2018:03		9717.32	299.899	9129.53 - 10305.11
2018:04		8941.59	304.938	8343.93 - 9539.26
2018:05		10052.55	309.894	9445.16 - 10659.93
2018:06		9676.50	314.773	9059.56 - 10293.45
2018:07		9641.17	319.577	9014.81 - 10267.53
2018:08		9726.90	324.310	9091.27 - 10362.54
2018:09		9879.38	328.974	9234.60 - 10524.16
2018:10		10256.15	333.574	9602.35 - 10909.94
2018:11		10885.92	338.111	10223.24 - 11548.61
2018:12		11246.96	436.335	10391.76 - 12102.16

Ilustración 6.32 Datos Pronóstico de Número de Préstamos Desembolsados

ANÁLISIS DEL MONTO DE CASTIGO DE CARTERA

Para esta modelación se cuenta con la base de datos de la empresa desde diciembre del 2013 hasta noviembre del 2017.

Se inicia con la Ilustración 6.33 Serie Temporal para Castigo de Cartera, para ver el comportamiento de los datos.

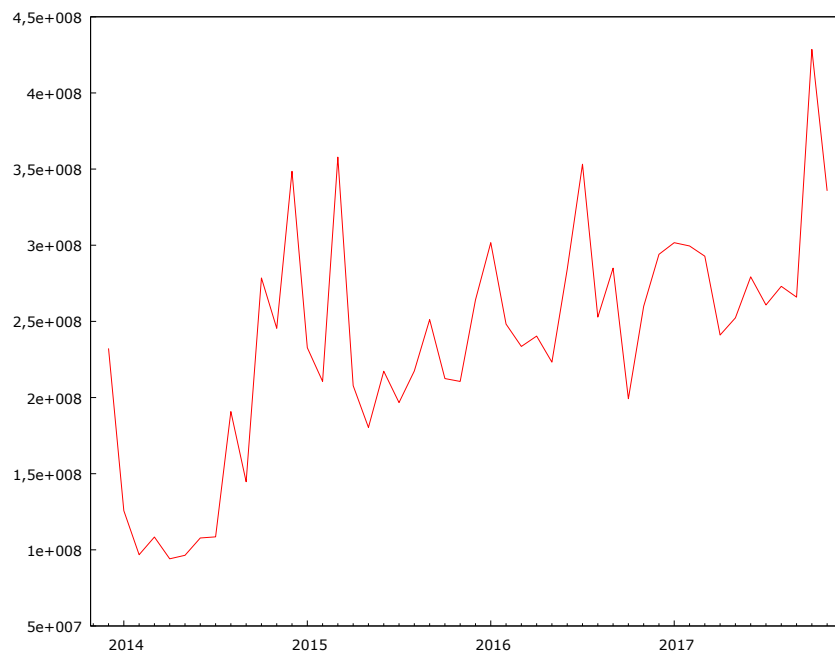


Ilustración 6.33 Serie Temporal para Castigo de Cartera

Examinando la Ilustración 6.34 Serie Temporal de Castigo de Cartera Primera Diferenciación, indica que la serie es estacionaria.

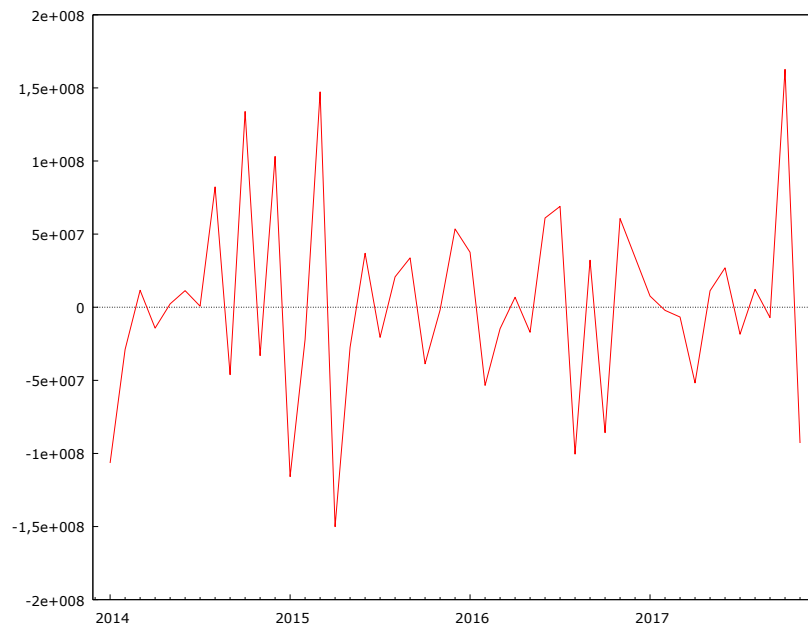


Ilustración 6.34 Serie Temporal de Castigo de Cartera Primera Diferenciación

Continuando con el análisis, se muestra el Correlograma de los datos para la ejecución del modelo, Ilustración 6.35 Correlograma Simple y Parcial de Castigo de Cartera

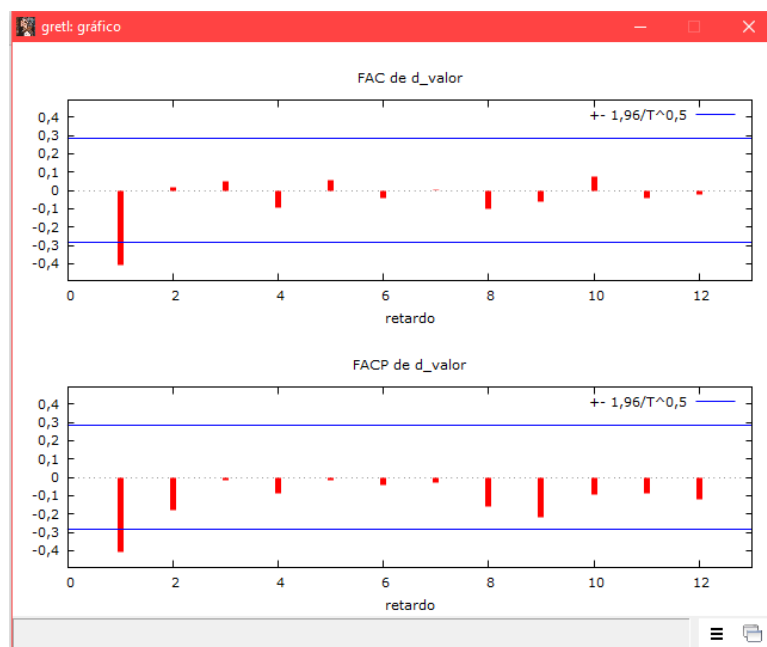


Ilustración 6.35 Correlograma Simple y Parcial de Castigo de Cartera

Aplicando el modelo ARIMA (1, 1, 1) la constante y los coeficientes del modelo autorregresivo y de media móvil son significativos como lo indica la Ilustración 6.36 Tabla de Datos Modelo ARIMA (1,1,1) de Castigo de Cartera.

gretl: modelo 1

Archivo Editar Contrastes Guardar Gráficos Análisis LaTeX

Evaluaciones de la función: 134
Evaluaciones del gradiente: 46

Modelo 1: ARIMA, usando las observaciones 2014:01-2017:11 (T = 47)
Estimado usando el filtro de Kalman (MV exacta)
Variable dependiente: (1-L) valor
Desviaciones típicas basadas en el Hessiano

	Coefficiente	Desv. Típica	z	valor p	
const	3,49780e+06	802455	4,359	1,31e-05	***
phi_1	0,338060	0,143485	2,356	0,0185	**
theta_1	-0,999999	0,0643560	-15,54	1,90e-054	***

Media de la vble. dep. 2201483 D.T. de la vble. dep. 64856282
media innovaciones -1075257 D.T. innovaciones 52508613
Log-verosimilitud -903,7792 Criterio de Akaike 1815,558
Criterio de Schwarz 1822,959 Crit. de Hannan-Quinn 1818,343

		Real	Imaginaria	Módulo	Frecuencia
AR					
Raíz 1	2,9581	0,0000	2,9581	0,0000	
MA					
Raíz 1	1,0000	0,0000	1,0000	0,0000	

Ilustración 6.36 Tabla de Datos Modelo ARIMA (1,1,1) de Castigo de Cartera

Con la finalidad de asegurarnos de que el modelo es el indicado se realiza el Correlograma de FAC & FACP, Ilustración 6.37 Correlograma Simple y Parcial de los Residuos de Castigo de Cartera, el cual revela ruido blanco esto nos indica que el modelo es el apropiado.

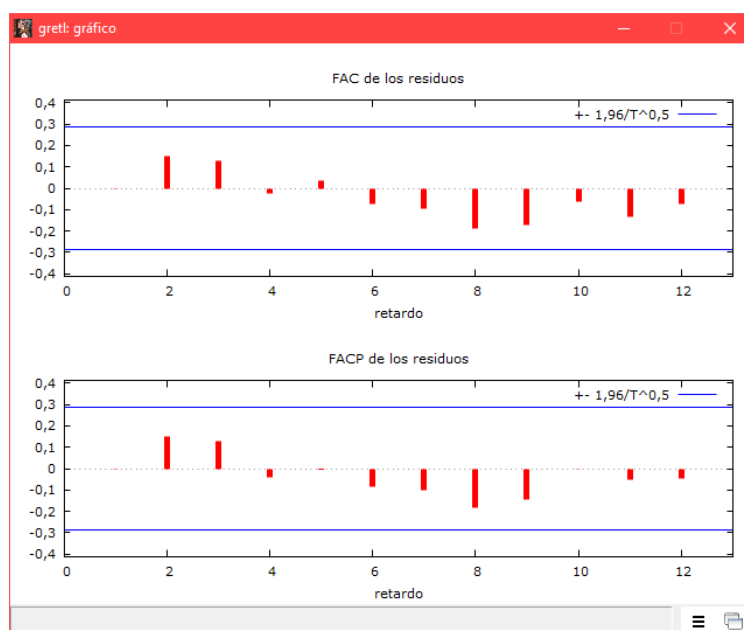


Ilustración 6.37 Correlograma Simple y Parcial de los Residuos de Castigo de Cartera

Con el objetivo de evidenciar si los residuos se ajustan a una distribución normal se elabora la Ilustración 6.38 Gráfico Q-Q de Castigo de Cartera. Los valores se aproximan a la normalidad.

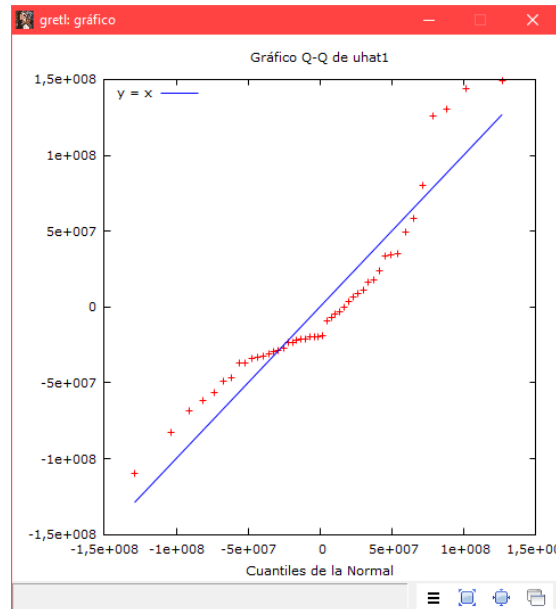


Ilustración 6.38 Gráfico Q-Q de Castigo de Cartera

Finalmente se elabora un pronóstico, evidenciado en la Ilustración 6.39 Gráfico de Pronóstico de Castigo de Cartera y la Ilustración 6.40 Datos Pronóstico de Castigo de Cartera, los cuales nos indican el movimiento de provisión de cartera mes a mes del año 2018.

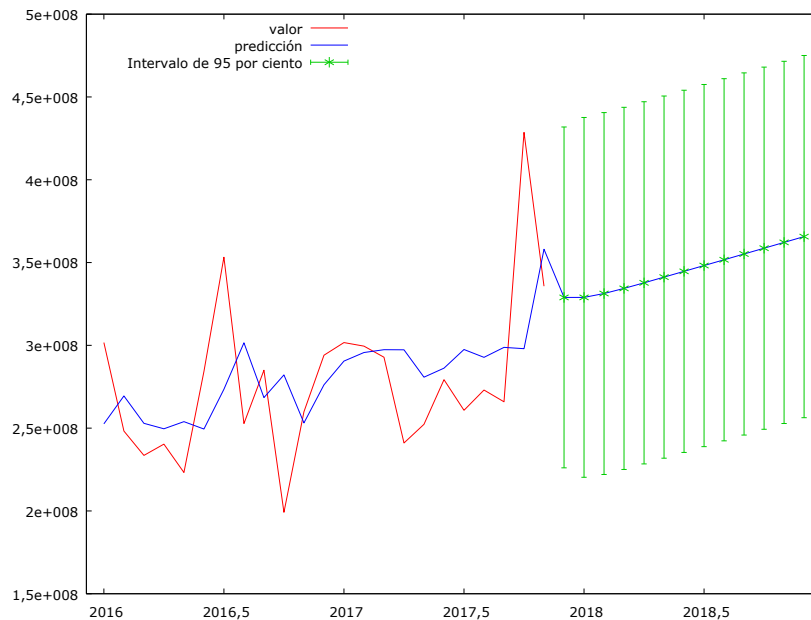


Ilustración 6.39 Gráfico de Pronóstico de Castigo de Cartera

Year:Quarter	Column 1	Column 2	Column 3	Column 4	Column 5	Column 6
2017:05	2.52307e+008	2.80775e+008				
2017:06	2.79265e+008	2.86234e+008				
2017:07	2.60783e+008	2.97504e+008				
2017:08	2.73020e+008	2.92756e+008				
2017:09	2.65916e+008	2.98779e+008				
2017:10	4.28599e+008	2.97994e+008				
2017:11	3.35733e+008	3.58026e+008				
2017:12		3.28947e+008	5.25086e+007	2.26032e+008	-	4.31862e+008
2018:01		3.28968e+008	5.54279e+007	2.20332e+008	-	4.37605e+008
2018:02		3.31291e+008	5.57519e+007	2.22019e+008	-	4.40562e+008
2018:03		3.34391e+008	5.57888e+007	2.25047e+008	-	4.43735e+008
2018:04		3.37755e+008	5.57930e+007	2.28403e+008	-	4.47107e+008
2018:05		3.41207e+008	5.57935e+007	2.31854e+008	-	4.50560e+008
2018:06		3.44690e+008	5.57935e+007	2.35336e+008	-	4.54043e+008
2018:07		3.48182e+008	5.57935e+007	2.38829e+008	-	4.57535e+008
2018:08		3.51678e+008	5.57935e+007	2.42325e+008	-	4.61032e+008
2018:09		3.55175e+008	5.57935e+007	2.45822e+008	-	4.64529e+008
2018:10		3.58673e+008	5.57935e+007	2.49320e+008	-	4.68026e+008
2018:11		3.62171e+008	5.57935e+007	2.52818e+008	-	4.71524e+008
2018:12		3.65669e+008	5.57935e+007	2.56315e+008	-	4.75022e+008

Ilustración 6.40 Datos Pronóstico de Castigo de Cartera

ANÁLISIS DE VARIABLES DE CLASIFICACIÓN DE CARTERA DE MORA, RECUPERACIÓN Y PORCENTAJES DE PARTICIPACIÓN POR LÍNEA DE CRÉDITO

La CARTERA EN MORA fue entregada por participantes de la empresa teniendo en cuenta los datos de un año anterior incrementado en un punto porcentual, con finalidad del margen de error.

Para la RECUPERACIÓN se tuvo en cuenta los años anteriores y simplemente se realiza un promedio de cada uno de ellos. Además, para nuevas sucursales se estudia el comportamiento de una oficina con reciente apertura, y de esta manera ejecutar el modelo.

Por otro lado, para PORCENTAJES DE PARTICIPACIÓN POR LÍNEA DE CRÉDITO, se analiza el comportamiento de un año anterior, y se aplica de igual manera para el año siguiente.

ANÁLISIS DE VARIABLES FINANCIERAS

SALDO DE OBLIGACIONES FINANCIERAS: En esta sección se describe cómo se obtiene el valor simulado del saldo de obligaciones de la empresa. Para este caso se resuelve mediante una ecuación matemática que se describe a continuación.

$$[TA + (P - TC)] * L = (P - TC)$$

$$TA * L + P * L - TC * L = (P - TC) \quad (6.2)$$

$$TA * L + P * L - TC * L - P + TC = 0$$

$$P = \frac{TC(1 - L) + TA * L}{(1 - L)}$$

TA: Total de activos (sumatoria de saldos de cuentas 1).

P: Valor del préstamo solicitado.

TC: Saldo de caja al final de cada mes.

L: porcentaje de liquidez.

P-TC: es el valor de liquidez mínimo.

La ecuación (6.2) nos arroja el valor de préstamos para solventar las obligaciones actuales además de mantener una liquidez mínima de la corporación.

Analizado la ecuación (6.2), se tiene en cuenta los siguientes casos:

- ✓ Si, al resolver la ecuación (6.2) el valor del prestamos (P) es positivo entonces, se procede a realizar la solicitud del préstamo.
- ✓ Si, al resolver la ecuación (6.2) el valor del prestamos (P) es negativo, nos indica que la organización no requiere ningún tipo de préstamo, puesto que, se encuentra sobre el porcentaje de liquidez.

Esto es modelado en el programa SQL SERVER de tal manera que al ser necesario el préstamo, se distribuye porcentualmente en una tabla de obligaciones donde se encuentra discriminado el número de cuotas, mes, frecuencia de liquidación, período de gracia, y se clasifica en nacional o internacional. Se muestra la Ilustración 6.41 Tabla De Obligaciones En SQL SERVER el cual es el resultado del modelamiento.

Microsoft SQL Server Management Studio

File Edit View Query Project Debug Tools Window Community Help

SQLQuery4.sql - (L:\ONAGC\MIPC (54)) | SQLQuery3.sql - (L:\ONAGC\MIPC (58)) | SQLQuery2.sql - (L:\ONAGC\MIPC (56)) | SQLQuery6.sql - (L:\ONAGC\MIPC (59))

```

SELECT [SECUENCIAL]
      , [SECUENCIALOBLIGACION]
      , [VALORCAPITAL]
      , [VALORINTERES]
      , [OTROS]
FROM [Pre].[F_OBLIGACIONES].[TABLAAMORTIZACION] where SECUENCIALOBLIGACION=38580
GO

```

	SECUENCIAL	SECUENCIALOBLIGACION	PERIODOINICIO	PERIODOPAGO	SALDOCAPITAL	VALORCAPITAL	VALORINTERES	VALORCAUSADO	OTROS
1	257141	38580	201711	201802	2873220000.0000	0.0000	75380021.5300	75380021.5300	0.00
2	257142	38580	201802	201805	2873220000.0000	221016923.0800	75380021.5300	75380021.5300	0.00
3	257143	38580	201805	201808	2652203076.9200	221016923.0800	69581558.3400	69581558.3400	0.00
4	257144	38580	201808	201811	2431186153.8400	221016923.0800	63783095.1400	63783095.1400	0.00
5	257145	38580	201811	201902	2210169230.7600	221016923.0800	57984631.9500	19161604.3300	0.00
6	257146	38580	201902	201905	1989152307.6800	221016923.0800	52186168.7500	0.0000	0.00
7	257147	38580	201905	201908	1768135384.6000	221016923.0800	46387705.5600	0.0000	0.00
8	257148	38580	201908	201911	1547118461.5200	221016923.0800	40589242.3600	0.0000	0.00
9	257149	38580	201911	202002	1326101538.4400	221016923.0800	34790779.1700	0.0000	0.00
10	257150	38580	202002	202005	1105084615.3600	221016923.0800	28992315.9700	0.0000	0.00
11	257151	38580	202005	202008	884067692.2800	221016923.0400	23193852.7800	0.0000	0.00
12	257152	38580	202008	202010	663050769.2400	221016923.0800	17395389.5800	0.0000	0.00

Query executed successfully. (local) (10.50 RTM) | WILSONAGC\MIPC (54) | Pre | 00:00:00 | 14 rows

Ready Ln 2 Col 43 Ch 43 INS

Ilustración 6.41 Tabla De Obligaciones En SQL SERVER

Posteriormente, las tablas de amortización son generadas con una tasa de interés de 9.5% EA, para nacionales y 11% EA, para internacionales.

6.2. COSTEO DE LA INFORMACIÓN POR ÁREAS

La recolección de información de áreas a través de una pantalla del sistema de información, diseñada de tal manera que los funcionarios de la empresa ingresen fácilmente la información necesaria para realizar sus diferentes actividades con respecto al presupuesto anual de cada dependencia. Esta información antes de ser procesada es validada a través de los estados financieros que se construyen a partir del presupuesto modelado.

A continuación, se muestra la Ilustración 6.42. Ingreso de información de rubros. Y la del sistema de información para recopilar los datos.

Financial Business System 2.0

Archivo Clientes Préstamos Contabilidad Seguridad Reportes Presupuesto Configuración Ayuda

Planeación de presupuesto

Presupuesto>Planeación de presupuesto

Presupuesto: PRESUPUESTO 2018 Actividad: VISITAS DE AUDITORIA COMERCIALES

Centro Operación: 001-ADMINISTRATIVA

Rubro	Centro Costo	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Total	Planear
ALIMENTACION	300705 - 30 SEGURIDAD Y ...	0.00	0.00	0.00	0.00	30,000.00	30,000.00	30,000.00	30,000.00	30,000.00	30,000.00	0.00	0.00	180,000.00	Planear
GASTOS DE VIAJE	060102 - 06 JUNTA DIRECTIVA06 JUNTA DIRECTIVA	250,000.00	0.00	0.00	250,000.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	500,000.00	Planear
TRANSPORTE INTERMUNICIPAL	010101 - 01 ASAMBLEA G...	25,000.00	0.00	0.00	25,000.00	0.00	0.00	25,000.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	75,000.00	Planear
TIQUETES AEREOS	010101 - 01 ASAMBLEA GENERAL01 ASAMBLEA GENERAL	10,000.00	10,000.00	10,000.00	10,000.00	10,000.00	10,000.00	10,000.00	10,000.00	10,000.00	10,000.00	10,000.00	10,000.00	120,000.00	Planear

Centro Operación: 002-ACEVEDO

Rubro	Centro Costo	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Total	Planear
ALIMENTACION	300301 - 30 AUDITORIA I...	0.00	15,000.00	0.00	15,000.00	0.00	15,000.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	45,000.00	Planear
GASTOS DE VIAJE		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Planear
TRANSPORTE INTERMUNICIPAL	010101 - 01 ASAMBLEA G...	25,000.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	25,000.00	Planear
TIQUETES AEREOS		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Planear

Centro Operación: 004-CAMPO ALEGRE

Rubro	Centro Costo	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Total	Planear
ALIMENTACION		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Planear
GASTOS DE VIAJE		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Planear
TRANSPORTE		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Planear

Empresa: RESPALDO FERNANDO Oficina: Administrativa Usuario: VINUEZA HIDALGO OLGA LUCIA Fecha: 2017-07-26

Ilustración 6.42. Ingreso de información de rubros.

The screenshot shows a window titled 'Rubro A Formular' with the following fields and values:

- Centro Operacion: 001 - 001-ADMINISTRATIVA
- Rubro: ALIMENTACION
- Actividad Presupuesto: AUI 01 - VISITAS DE AUDITORIA COMERCIALES
- Secuencial: 17
- Centro Costo Utilidad: 300705 - 30 SEURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO 30 SEURIDAD Y SALUD EI
- Frecuencia: MENSUAL
- Mes Inicio: Mayo
- Mes Final: Octubre
- Valor: 30000.00

Ilustración 6.43. Ingreso de información Por rubro.

Con esta captura de información se puede establecer el presupuesto de cada área, es decir, con lo que se dispone para cumplir sus metas de trabajo, en cuanto a tecnología, servicios, activos, planes de negocios, auditorias, etc., el presupuesto que actualmente se está formulando con sus correspondientes actividades serán mostradas a su respectivo responsable por seguridad y confidencialidad de la información, además, el coordinador de presupuesto podrá mirar toda la información recopilada para ser analizada y depurada.

6.3. INGRESO DE LA INFORMACIÓN AL SOLVER Y CORRIDAS

Una vez completadas las dos actividades anteriores se realiza la carga de información al SOLVER de cada uno de los archivos descritos y se desarrolla como está en el 7 IMPLEMENTACIÓN COMPUTACIONAL página 112.

Para realizar las respectivas corridas se realizará bajo los escenarios descritos en 4.7 ESCENARIOS POSIBLES Y CÓMO MODELARLOS página 67.

7. IMPLEMENTACIÓN COMPUTACIONAL

La implementación computacional se realizó en el gestor de base de datos SQL Server 2008, para realizar el procesamiento de información de manera más ágil y eficiente con el fin de proporcionar estados financieros más rápidos, además de poder realizar varias corridas para realizar análisis estadísticos de ingresos, gastos y capital requerido para formular un buen presupuesto.

A continuación, se crea un modelo entidad relación (tablas con base de datos) y programación de procedimientos almacenados (subrutinas que generan o transforman información), estos procedimientos son la abstracción de los procesos contables y financieros de la organización, puestos en algoritmos para el procesamiento de la información de entrada.

7.1. DICCIONARIO DE DATOS

Para observar todos los datos de clasificación se adjunta el Anexo diccionario de Datos en Excel.

7.2. INFORMACIÓN DE ENTRADA.

7.2.1. SALDOS INICIALES

Estos son una proyección de cómo se pretende terminar el año en cuentas contables, y es una información importante para iniciar el proceso de formulación de presupuesto. Anexo 1 Excel Hoja Saldos Iniciales.

7.2.2. PROYECCIONES DE COLOCACIÓN DE CARTERA POR OFICINA Y MES

Es la información requerida de asesores por oficina, metas por asesor, número de préstamos colocados, número de consultas a las centrales de riesgo, participación por línea de crédito, mora máxima permitida Anexo 1 Excel Hoja proyecciones de cartera.

7.2.3. INFORMACIÓN DE PROYECCIONES DE CASTIGO DE CARTERA

Estos datos corresponden a un monto proyectado de castigo de cartera o cartera que se recupera difícilmente en cuanto los datos requeridos son valor de castigo y porcentaje de castigo por la línea de crédito. Ver Anexo 1 Castigo Cartera.

7.2.4. INFORMACIÓN DE RECUPERACIÓN DE CARTERA

Los datos requeridos para la realizar la generación de recuperación son tanto la sucursal, porcentaje de recuperación por la línea de crédito. Ver Anexo 1 Recupera Capital.

7.2.5. INFORMACIÓN DE CLASIFICACIÓN DE MORA

Hace referencia a los datos que sirven para repartir en las diferentes bandas de capital porcentualmente con respecto al capital total por la línea de crédito. Ver Anexo 1 Mora.

7.2.6. INFORMACIÓN DE TASA DE INTERÉS DE MORA

Hace referencia al porcentaje cobrado por concepto de interés por mora. Ver anexo Proyección Cartera.

7.2.7. INFORMACIÓN DE TASA DE INTERÉS CORRIENTE

Hace referencia a la información de los datos que utilizaran como tasa de interés promedio de un préstamo. Ver anexo Tasa de Interés.

7.2.8. INFORMACIÓN DE RECUPERACIÓN DE INTERESES

Datos para recuperación de interés corrientes generado mes a mes en porcentajes. Ver anexo Recuperación Intereses.

7.2.9. INFORMACIÓN DE CAUSACIÓN DE COMISIÓN Y PORCENTAJE DE RECUPERACIÓN

Los datos de causación y porcentaje de recuperación. Ver Anexo 1 Causación Comisión.

7.2.10. INFORMACIÓN DE GASTOS E INGRESOS DE ÁREAS

Es información proporcionada por las diferentes dependencias de la organización de cuáles son los recursos requeridos para desarrollar diferentes actividades y proyectos. Ver Anexo 1 Gastos Área.

7.2.11. INFORMACIÓN DE PLANES DE TRABAJO PARA VIÁTICOS.

Esta información describe, cantidad de empleados, lugar de salida y de llegada con sus respectivas fechas y horas, además si se requiere de alimentación hospedaje y transporte. Ver Anexo 1 Planes de Trabajo.

7.2.12. INFORMACIÓN DE LOS VALORES PARA LIQUIDACIÓN DE VIÁTICOS.

Se aplica una tabla con valores de hospedaje, transporte y alimentación. Ver Anexo 1 Tabla Viáticos.

7.2.13. INFORMACIÓN DE EMPLEADOS

Se tiene en cuenta las variables tales como: su cargo, salario, fecha de ingreso, fecha finalización de contrato, sucursal, centro de costos y cantidad de empleados. Ver anexo 1 Datos Empleados.

7.2.14. INFORMACIÓN DE PLANTILLA DE NÓMINA

Describe la forma en que se distribuirá el salario y demás gastos. Ver anexo 1 Plantillas Empleados.

7.2.15. INFORMACIÓN DE PLANTILLAS CON CARGO Y EMPLEADOS

Se combinan las plantillas a un cargo específico y a un empleado. Ver anexo 1 Plantillas Empleados.

7.2.16. INFORMACIÓN DE CUENTAS POR PAGAR

La información requerida para este proceso son los porcentajes de cada una de las cuentas por pagar como, por ejemplo: el porcentaje de vacaciones, pago de cesantías etc. Ver Anexo cuentas por Pagar Porcentaje.

7.2.17. INFORMACIÓN DE OBLIGACIONES FINANCIERAS

Esta información requiere descripción de la obligación, fecha de inicio y final de la obligación, cuál es su saldo de capital, y una variable aleatoria a su tasa de interés ver anexo 1 Tablas Amortización Obligaciones.

7.3. INFORMACIÓN DE SALIDA

Tabla 7.1 Nota Contable

NOTA CONTABLE		
ATRIBUTO	DESCRIPCIÓN	TIPO
Número documento	Consecutivo	Numérico
Tipo Documento	Tipo de documento que identifica la operación	Numérico
Auxiliar	Es la cuenta contable	Texto
Período	Es el año y mes en el que se genera	Numérico
Sucursal	Sitio o lugar de la sucursal	Texto
Centro de Costo o Utilidad	Es departamento o persona que genera la información	Texto
Debito	Valor debito	Numérico
Crédito	Valor Crédito	Numérico

Tabla 7.2 Tabla de amortización de obligaciones financieras.

TABLA DE AMORTIZACIÓN		
ATRIBUTO	DESCRIPCIÓN	TIPO
Código de obligación	Es un consecutivo de una obligación financiera	Numérico
Fecha de desembolso	Cuando se apertura la obligación.	Fecha
Número de cuotas	Número de cuotas totales del préstamo.	Numérico
Tasa de interés inicial	Porcentaje de interés a pagar.	Numérico decimal
Fecha de inicio cuota	Fecha inicio de cuota.	Fecha
Fecha fin de cuota	Fecha de pago de la cuota.	Fecha
Saldo de capital cuota	Saldo que tiene la obligación en una cuenta específica.	Numérico
Valor capital	El valor cancelado de la cuota.	Numérico
Valor interés	Valor que se cancela de interés en la cuota.	Numérico
Valor de cuota	Suma del capital más el interés.	Numérico

7.4. PASOS PARA GENERAR LA SALIDA DE INFORMACIÓN

En este apartado se describe los pasos que se siguieron para generar los estados financieros finales.

7.4.1. CARGAR SALDOS INICIALES

Para cargar los saldos iniciales se tiene en cuenta los saldos contables al finalizar el año y estos son procesados de la siguiente forma: las cuentas 1 son activos que se llevan al débito, y las cuentas del pasivo 2 van al crédito. La diferencia entre activo y pasivo va contra una cuenta 3 del patrimonio, de tal forma que los débitos y créditos sean iguales.

La salida de información que genera el proceso es una Nota Contable en Tabla 7.1 Nota Contable.

7.4.2. GENERAR COLOCACIÓN DE CARTERA

Con el fin de generar el contable de colocación de cartera se tiene en cuenta la información de entrada de los datos de proyección de colocación, que se obtiene mediante la multiplicación del número de asesores por la meta comercial y por el porcentaje cada línea de cada línea de crédito, de tal manera que estos valores se debitan en la cuenta contable del capital y se acreditan contra una cuenta del disponible.

La salida de información que genera el proceso es una Nota Contable en Tabla 7.1 Nota Contable.

7.4.3. PROCESAR CASTIGO DE CARTERA

La información de entrada requerida para este proceso es la de Información de proyecciones de castigo de cartera, esta información se procesa teniendo en cuenta que se llevan los valores a una cuenta de orden 81 (deudoras) al débito, al 83 (acreedoras) al crédito, se disminuye el valor de la cartera al crédito y se toma la provisión acumulada al débito..

La salida de información que genera el proceso es una Nota Contable en Tabla 7.1 Nota Contable.

En esta sección se realiza el modelamiento de la variable Castigo, con valores aleatorios por cada mes utilizando series de tiempo, se implementa un algoritmo en SQL Server de tal manera que pronostique el valor de castigo por mes en el año 2018. Se muestra algoritmo y predicciones, en la Ilustración 7.1 Algoritmo y Resultados de Predicción de Castigo de Cartera.

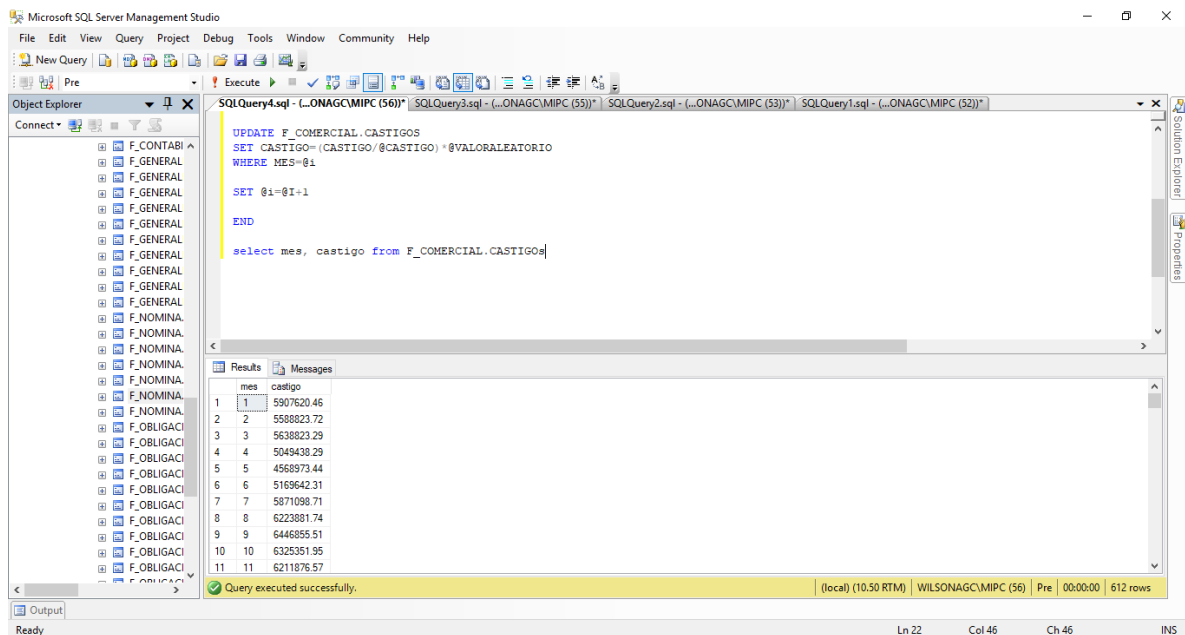


Ilustración 7.1 Algoritmo y Resultados de Predicción de Castigo de Cartera

Con esta predicción se distribuye de acuerdo con la frecuencia relativa correspondiente a cada sucursal de la empresa.

7.4.4. GENERAR RECUPERACIÓN DE CAPITAL

Para generar la recuperación de capital es necesario contar con las notas contables generadas y sumariada de los tres pasos anteriores, además la Información de Recuperación de cartera. Dicha información se procesa período a período de acuerdo con la ecuación (7.1) que genera la recuperación de cartera total donde esta se disminuye al crédito y aumenta el valor del disponible.

$$recuperacion = \frac{(saldo * porcentaje recuperacion)}{(1 + porcentaje recuperacion)} \quad (7.1)$$

La salida de información que genera el proceso es una Nota Contable en Tabla 7.1 Nota Contable.

7.4.5. RECLASIFICAR LA INFORMACIÓN DE CARTERA

Para generar la reclasificación de capital es necesario contar con las notas contables generadas y sumariadas de los cuatro pasos anteriores, además de contar con los datos de Información de clasificación de mora, esta información se procesa de tal forma que el valor objetivo del saldo final de una cuenta en cada período sea el capital total por el porcentaje.

La salida de información que genera el proceso es una Nota Contable en Tabla 7.1 Nota Contable.

7.4.6. GENERAR INFORMACIÓN DE RECUPERACIÓN DE MORA

Para generar la recuperación de intereses de mora se utiliza la información de tasa de interés de mora, además de las Proyecciones de colocación de cartera por oficina y mes del dato de mora con esta información se obtiene el interés de mora.

La salida de información que genera el proceso es una Nota Contable en Tabla 7.1 Nota Contable.

CALCULAR EL INGRESO Y RECUPERACIÓN DE INTERESES

Teniendo en cuenta las notas contables de los anteriores procesos con respecto a los datos de cartera, además de los datos de tasa de interés e Información de Recuperación de intereses, el cálculo de estos se describe en la ecuación (4.31), y como resultado se obtiene una nota contable.

7.4.7. CALCULAR EL INGRESO Y RECUPERACIÓN DE COMISIÓN

Para realizar este paso se requiere la Información de causación y porcentaje de recuperación de comisión y estos se procesarán de tal manera que generen una nota contable.

7.4.8. REGISTRAR LA PROVISIÓN DE CARTERA, INTERÉS Y COMISIÓN

Para realizar este cálculo se requiere todos los procesos de cartera, interés y comisión terminados, porque éstos son el insumo para calcular el valor de provisión que se hace sobre el saldo en mora.

7.4.9. REGISTRAR EL INGRESO POR PAPELERÍA Y CENTRALES DE RIESGO

La información requerida para Proyectar los ingresos de colocación de cartera son el número de créditos clasificados por oficina y por mes como son los datos de número de créditos, los valores de papelería y las centrales de riesgo para obtener el valor total por este concepto y como resultado se obtiene una nota contable.

Para este caso las entradas son calculadas a partir de series de tiempo con variables aleatorias, se realiza una predicción del número de préstamos y el número de consultas centrales de riesgo, por mes para el año 2018. Se procede a realizar un algoritmo en SQL Server, de tal manera que nos arroje las predicciones utilizando valores aleatorios, a continuación, se muestra la ilustración del algoritmo y resultados.

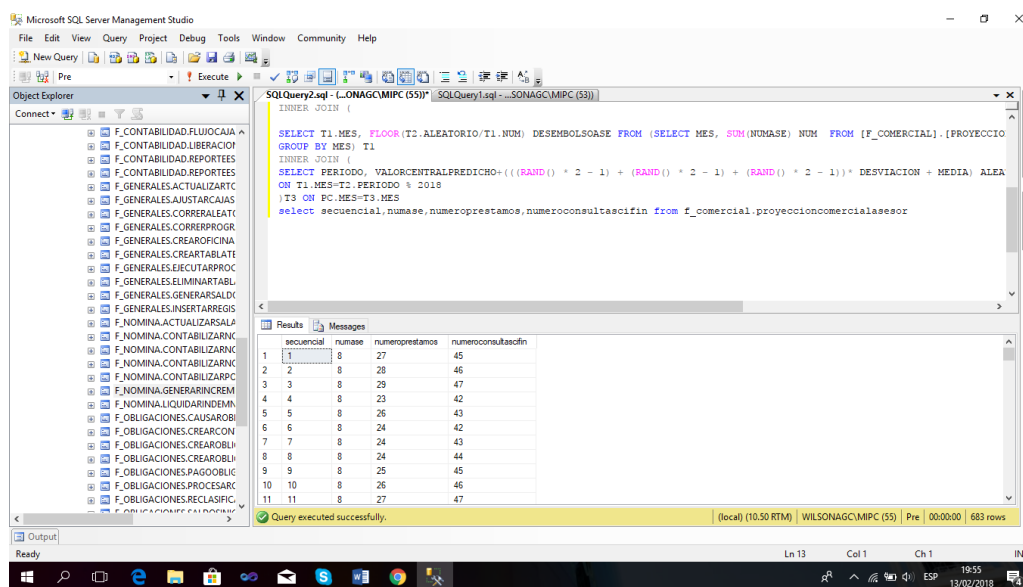


Ilustración 7.2 Algoritmo y Resultados de Predicción Préstamos y Consultas Centrales de Riesgo

En la, Ilustración 7.2 Algoritmo y Resultados de Predicción Préstamos y Consultas Centrales de Riesgo se tiene, los valores predichos de la serie temporal ja unto con el número aleatorio o ruido blanco, con su media y desviación estándar, con los cuales se obtiene un valor aproximado del número de consultas o de préstamos, los que sirven para el cálculo del valor del ingreso por conceptos de papelería y centrales de riesgo.

Observando la Ilustración 7.3 Predicción Consultas Centrales de Riesgo e Ilustración 7.4 Predicción de Número de Préstamos, se puede decir que el número de consultas para el mes de enero del 2018 inicia en más de 15000 consultas y termina en diciembre del 2018 en casi 20000 consultas. y para los préstamos, la ilustración muestra que inicia en 9000 préstamos, teniendo una caída en el mes de abril, es evidente que no hay una clara tendencia pronosticando una leve caída, y a partir del mes de octubre hasta diciembre de 2018 se incrementan los préstamos terminando el año por encima de 11000 préstamos.

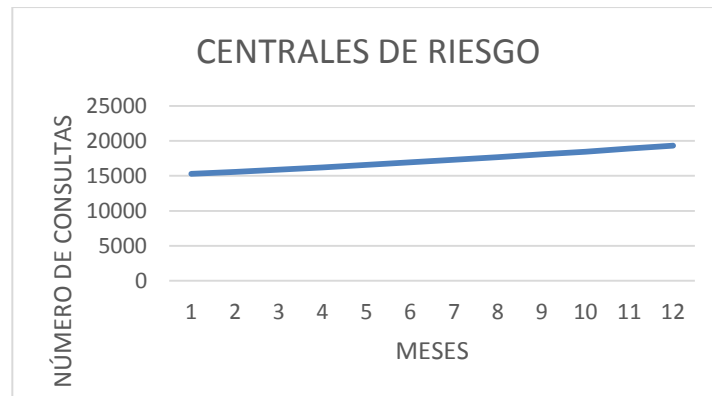


Ilustración 7.3 Predicción Consultas Centrales de Riesgo

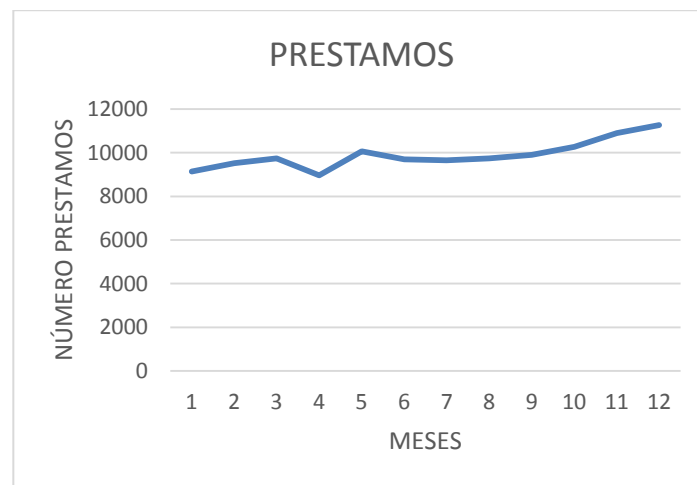


Ilustración 7.4 Predicción de Número de Préstamos

7.4.10. REGISTRAR LOS GASTOS E INGRESOS DE ÁREAS

Con el fin de realizar la nota contable que nos registre los gastos de las diferentes dependencias se requiere la Información de los gastos e ingresos de las áreas cuyos datos serán procesados. Ver pág. 33 para información general.

7.4.11. REGISTRAR CONTABLEMENTE LA COMPRA DE ACTIVOS Y DE DIFERIDOS

Para realizar el contable de la compra de activos y de diferidos se utiliza la información de gastos e ingresos de áreas, ver pág. 38 y 39 para información de los procesos.

7.4.12. REGISTRAR DE DEPRECIACIÓN DE ACTIVOS.

Para realizar la contabilización por concepto de depreciación de activos se tiene en cuenta la información de entrada, de gastos e ingresos de áreas. Ver pag.38 para información de procesos.

7.4.13. REGISTRAR DE AMORTIZACIÓN DE DIFERIDOS

Para realizar la contabilización por concepto de depreciación de activos se tiene en cuenta la información de entrada, de gastos e ingresos de áreas. Ver pág. 38. para información de procesos el cual es similar a la depreciación de un activo.

7.4.14. REGISTRAR LOS GASTOS POR CONCEPTOS DE VIÁTICOS

Se utiliza como elementos de entrada lo descritos en la pág. 113, estos datos se procesan para obtener los gastos por este concepto, generando una nota contable. ver pág. 41 para información de proceso.

7.4.15. REGISTRAR PAGO DE NÓMINA POR COMISIONES

Teniendo en cuenta la información sobre la entrada de empleados, plantillas de liquidación, se realiza únicamente el proceso de comisiones administrativa o comercial. Ver pág., 48 para información del proceso.

7.4.16. REGISTRAR LA CONTABILIZACIÓN DE NÓMINA Y CESANTÍAS

Teniendo en cuenta como información de entrada empleados, plantillas de liquidación, se realiza el proceso de contabilización de gastos de personal. ver pág. 45 para información del proceso de nómina.

Además del análisis de los resultados de nómina a través de series de tiempo, analizando los residuos y el valor predicho del 2018, se aleatoriza la variable teniendo en cuenta la media y desviación estándar de los residuos. Inicialmente se toma un número aleatorio de los residuos, luego le sumamos el valor predicho, y con el resultado encontramos la diferencia entre el salario mínimo del año anterior, finalmente se divide entre el salario mínimo del año anterior para obtener el valor porcentual del incremento de salario mínimo de manera aleatoria para el año 2018, todo esto programado en SQL server, dándonos como resultado el porcentaje del incremento de 6.1%.

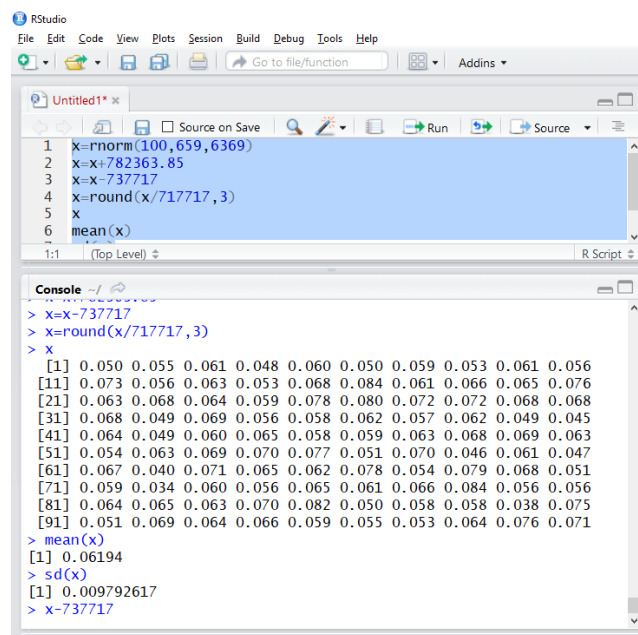


Ilustración 7.5 Algoritmo y Resultado de Predicción de Salario Mínimo con Valores Aleatorios

Como se puede observar en la Ilustración 7.5 Algoritmo y Resultado de Predicción de Salario Mínimo con Valores Aleatorios, este valor del incremento tendrá una variación de más o menos 0.97%, es decir el incremento del salario mínimo estará entre 5.2% y 7.1%.

7.4.17. REGISTRAR LA LIQUIDACIÓN DE INDEMNIZACIONES

Se tiene en cuenta la información del trayecto del empleado en la empresa hasta la finalización del contrato, esta es una variable aleatoria, se toma al azar uno o varios empleados y se realiza su proceso de acuerdo con el registro en pág. 49. LIQUIDACIÓN DE TÉRMINO DE CONTRATO La salida de información que genera el proceso es una Nota Contable en Tabla 7.1 Nota Contable.

7.4.18. REGISTRAR EL PAGO DE CUENTAS POR PAGAR

Para realizar el pago de cuentas por pagar se tienen en cuenta la entrada de esta ver anexo 1 Cuentas por Pagar Porcentaje y para más información sobre este proceso, ver pág. 60 PROCESO DE PAGO DE CUENTAS POR PAGAR

7.4.19. REGISTRAR CAUSACIÓN, PAGOS Y NUEVAS OBLIGACIONES

Para registrar los gastos por conceptos de obligaciones se tiene en cuenta las tablas de amortización, además de todos los procesos anteriores terminados. Ver pág. 58 PROCESO DE MANTENIMIENTO DE LIQUIDEZ Y MINIMIZACIÓN DE COSTOS POR INTERESES FINANCIEROS Para la información de su proceso. Como datos de salida se tiene la Tabla 7.1 Nota Contable y Tabla 7.2 Tabla de amortización de obligaciones financieras.

8. EVALUACIÓN DE RESULTADOS

Recopilada toda la información se ejecuta el proceso para obtener estados de resultados, balance general, flujo de caja entre otros informes, con esto se obtienen los índices financieros, para la toma de decisiones, evaluando que el ingreso sea coherente; esta información se adjunta en el anexo Resultados Hojas Estado Resultados, Flujo de Caja, Balance General.

8.1. EVALUACIÓN DE ESTADO DE RESULTADOS

orden	CODIGO	DESCRIPCION	1	2	3
1	(en blanco)	INGRESOS ORDINARIOS POR ACTIVIDADES DE CARTERA	71367301111	71367337462	71367258111
2	410202	INTERES CORRIENTE	69350409021	69350527100	69350448127
3	410210	INTERES DE MORA	258746849	258747021.4	258746643.3
4	411515	COMISION LEY MIPYME	1758063341	1758063341	1758063341
5	(en blanco)	GASTOS POR INTERESES - DIFERENCIA EN CAMBIO	12952588492	12952588492	12952588492
6	5103	INTERESES ENTIDADES FINANCIERAS	12948169360	12948169360	12948169360
8	5135	GASTO POR DIFERENCIA EN CAMBIO	4419131.76	4419131.76	4419131.76
9	(en blanco)	DETERIORO DE VALOR Y CASTIGO DE CARTERA	1923369541	1923166851	1923452692
10	517010	CARTERA DE CREDITOS	2744549428	2744392298	2744603568
11	517015	CUENTAS POR COBRAR	255578323	255578415	255578220
12	4160	RECUPERACIÓN DE DETERIORO	826909787	826955439	826880673
13	422525	RECUPERACIÓN DE CARTERA CASTIGADA	249848422.9	249848422.9	249848422.9
14	(en blanco)	INGRESO NETO DE CARTERA DESPUES DE INTERESES Y PF	56491343078	56491582120	56491216928
16	(en blanco)	INGRESOS POR COMISIONES Y OTROS SERVICIOS	3715589280	3713068080	3715589280
17	411520	COMISION EN SEGUROS	1824670728	1824670728	1824670728
18	4195	OTROS INGRESOS ADMINISTRATIVOS	1890918552	1888397352	1890918552
20	(en blanco)	OTROS INTERESES	729189636.8	729189636.8	729189636.8
21	510495	OTROS	729189636.8	729189636.8	729189636.8
22	(en blanco)	BANCARIOS/ COMISIONES	233311633.3	233311633.3	233311633.3
23	511520	SERVICIOS BANCARIOS	233311633.3	233311633.3	233311633.3
24	(en blanco)	BENEFICIOS A EMPLEADOS	41,646,932,581.38	41,052,770,204.70	41,580,314,659.29
25	517015	SUFILOS	16464959000	16187352000	16433860000

Ilustración 8.1 Estado de Resultados

El estado de resultados o estado de pérdidas y ganancias, como se puede observar en la Ilustración 8.1 Estado de Resultados, es un informe que muestra detalladamente los ingresos, costos de actividad, gastos operativos y otros ingresos o gastos financieros, la diferencia entre ellos conforman la utilidad (positivo) o pérdida (negativo), reflejando la productividad y eficiencia proyectada que busca maximizar la utilidad total.

Para comprobar la eficacia del informe se valida con el presupuesto del año vigente, además, con la ejecución para verificar o controlar los incrementos, decremento, supresión o adición, de tal manera que no se excedan de los límites, por otro lado, es importante comprobar la adición o eliminaciones de propuestas o proyectos, donde su diferencia sea razonablemente explicable, como se indica en Ilustración 8.2 Variable De Decisión Del Estado De Resultado, finalmente se verifica que exista utilidad que es el excedente o déficit del ejercicio (resaltado en rojo).

Portapapeles	Fuente	Alineación	Número	Estilos	Celdas
C16	RECUPERACIÓN DE CARTERA CASTIGADA				
A	B	C	D	E	F
136	164 (en blanco)	TOTAL GASTOS OPERACIONALES	49865502616	49271340239	4979884694
137	165 (en blanco)	EXCEDENTE (DEFICIT) OPERACIONAL	10341429743	1093309961	10407921514
138	166 (en blanco)	INGRESOS NO OPERACIONALES	208064134.4	208064134.4	208064134.4
139	169 422595	OTRAS RECUPERACIONES	15110736.12	15110736.12	15110736.12
140	171 4295	DIVERSOS	192953398.3	192953398.3	192953398.3
141	172 (en blanco)	TOTAL INGRESOS NO OPERACIONALES	208064134.4	208064134.4	208064134.4
142	173 (en blanco)	GASTOS NO OPERACIONALES	167914427	167914427	167914427
143	175 5217	PERDIDA POR SINIESTROS	2200727.64	2200727.64	2200727.64
144	176 5220	PERDIDA EN RETIRO DE PROPIEDAD PLANTA Y	10450228.55	10450228.55	10450228.55
145	177 5295	DIVERSOS	155263470.9	155263470.9	155263470.9
146	178 (en blanco)	TOTAL GASTOS NO OPERACIONALES	167914427	167914427	167914427
147	179 (en blanco)	Excedente o (Deficit) antes de Impto	10381579450	10973459668	10448071221
148	180 (en blanco)	IMPUESTO DE RENTA Y COMPLEMENTA	419993683.87	419993683.87	419993683.87
149	181 5405	IMPUESTO RENTA Y COMPL	419993683.87	419993683.87	419993683.87
150	184 (en blanco)	Excedente o (Deficit) del Ejercicio	10339585766	10931465984	10406077537
151	(en blanco)	(en blanco)			

8.1.1. ANÁLISIS ESTADÍSTICO DEL ESTADO DE RESULTADOS

Para esta sección se realizará un análisis estadístico con valores aleatorios utilizando el programa SQL server, por tanto, se programa de tal manera que se le da como parámetro de entrada la media y la desviación estándar de las variables aleatorias arrojando números aleatorios, además se programa de tal manera que el promedio de los datos converja. Los resultados son las posibles predicciones de gastos e ingresos de diferentes variables, con los cuales encontramos su media, desviación estándar, curtosis, etc.... para observar su comportamiento que puede ser normal, exponencial, uniforme, Weibull, entre otros.

Por consiguiente, obtenemos un valor de utilidad dentro de un intervalo con un margen de error mínimo evaluando las variables de INGRESOS ORDINARIOS POR ACTIVIDADES DE CARTERA, GASTOS POR INTERESES -DIFERENCIA EN CAMBIO, DETERIORO DE VALOR Y CASTIGO DE CARTERA, BENEFICIOS A EMPLEADOS y Excedente o (Déficit) del Ejercicio, que provienen del estado de resultados se obtiene para cada una de ellas lo siguiente:

INGRESOS ORDINARIOS POR ACTIVIDADES DE CARTERA

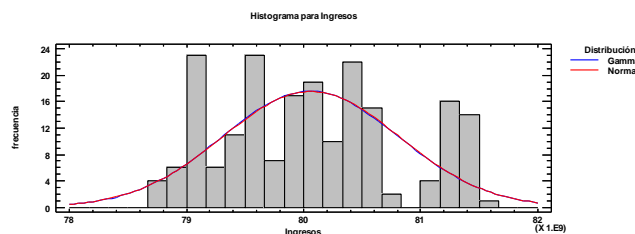


Ilustración 8.3. Ajuste de distribución la variable ingresos ordinarios por actividades de cartera

En la Ilustración 8.3. Ajuste de distribución la variable ingresos ordinarios por actividades de cartera se muestra el comportamiento de los datos ajustados a una distribución normal

generalizada. Así mismo realizando una prueba de normalidad utilizando Kolmogorov-Smirnov, se muestra los resultados de esta prueba a continuación.

Tabla 8.1 Pruebas de Bondad-de-Ajuste Kolmogorov-Smirnov para Ingresos

	<i>Normal</i>
DMAS	0.0702625
DMENOS	0.091884
DN	0.091884
Valor-P	0.0682964

Como se observa en Tabla 8.1 Pruebas de Bondad-de-Ajuste Kolmogorov-Smirnov para Ingresos se tiene que el P_Valor = 0.0682964 es mayor que 0.05, por tanto, indica que los datos se ajustan a una distribución normal con un 95% de confianza.

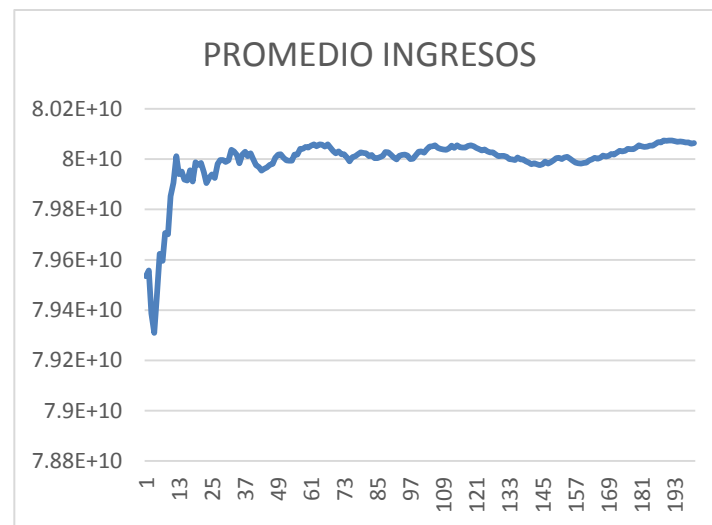


Ilustración 8.4. Promedio de ingresos vs Corrida

Además, como se observa en la Ilustración 8.4. Promedio de ingresos vs Corrida a medida que aumentan las corridas el promedio de ingresos se estabiliza.

GASTOS POR DETERIORO DE CARTERA

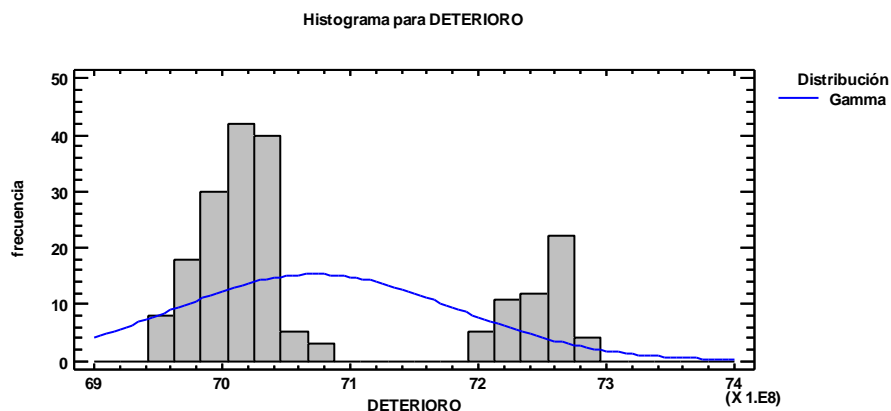


Ilustración 8.5. Ajuste por gasto de deterioro de cartera.

En la Ilustración 8.5. Ajuste por gasto de deterioro de cartera. Se muestra el comportamiento de los datos en la que se observa que en esta forma hay dos curvas de resultados de escenarios posibles de alta mora y de una mora más baja.

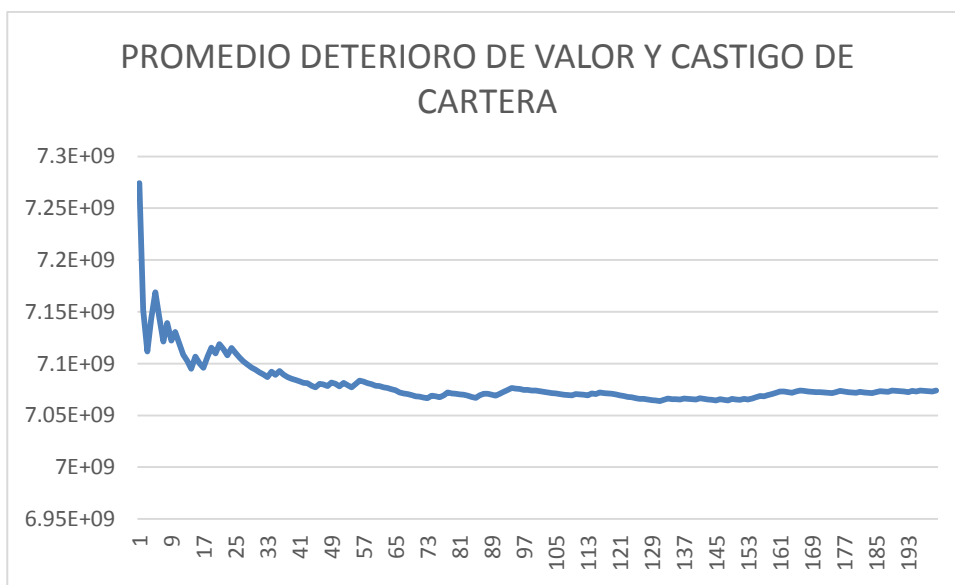


Ilustración 8.6. Promedio de deterioro vs Tiempo

En la Ilustración 8.6. Promedio de deterioro vs Tiempo se obtiene que el promedio se estabilice a medida que el número de corridas aumenta.

BENEFICIOS A EMPLEADOS

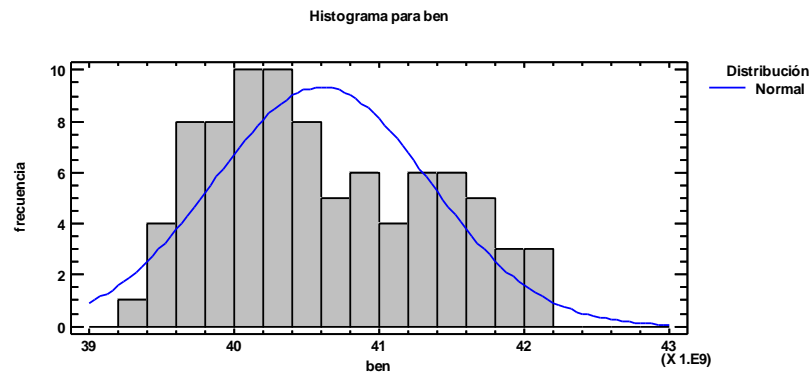


Ilustración 8.7. Ajuste de distribución para beneficios a empleados

Como se observa en la Ilustración 8.7. Ajuste de distribución para beneficios a empleados se observa que se ajusta a una distribución normal, a continuación, se muestra resultados de la prueba realizada con Kolmogorov-Smirnov.

Tabla 8.2 Pruebas de Bondad-de-Ajuste Kolmogorov-Smirnov para beneficios a empleados

	<i>Normal</i>
DMAS	0.0944369
DMENOS	0.0619063
DN	0.0944369
Valor-P	0.425751

Como se observa en la Tabla 8.2 Pruebas de Bondad-de-Ajuste Kolmogorov-Smirnov para beneficios a empleados se tiene que el $P_Valor = 0.425751$ es mayor que 0.05, por tanto, indica que los datos se ajustan a una distribución normal con un 95% de confianza.

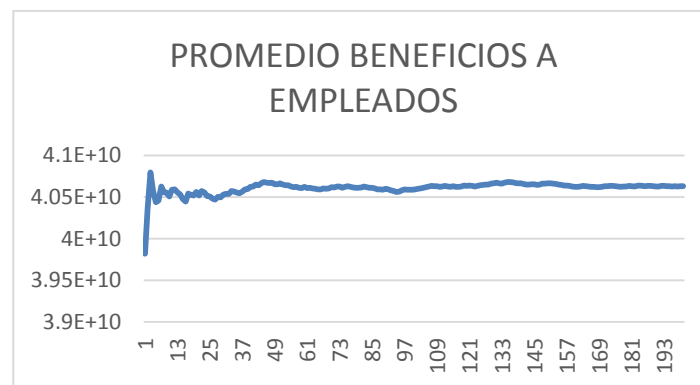


Ilustración 8.8. Promedio de beneficios a empleados vs corrida

En la Ilustración 8.8. Promedio de beneficios a empleados vs corrida a medida que se aumenta las corridas tiende a estabilizarse llegando a un promedio estable.

EXCEDENTE O (DÉFICIT) DEL EJERCICIO

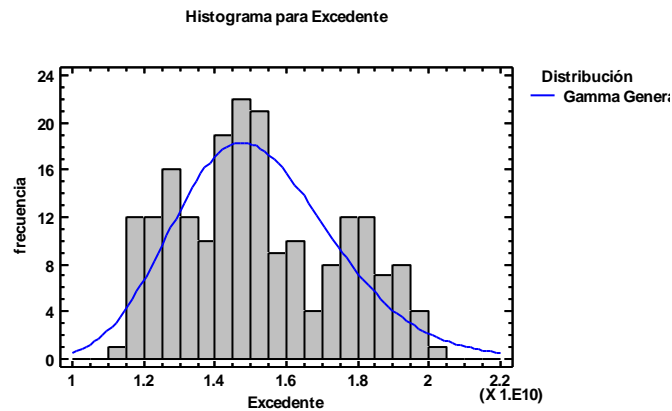


Ilustración 8.9. Ajuste de datos para utilidad esperada.

Como se puede observar en la Ilustración 8.9. Ajuste de datos para utilidad esperada. Se observa que esta se ajusta a una distribución gamma generalizada.

Así mismo realizando una prueba de normalidad utilizando Kolmogorov-Smirnov, se muestra los resultados de esta prueba a continuación.

Tabla 8.3 Pruebas de Bondad-de-Ajuste Kolmogorov-Smirnov para Excedente

	<i>Normal</i>
DMAS	0.0892674
DMENOS	0.079704
DN	0.0892674
Valor-P	0.0825557

Como se observa en la Tabla 8.3 Pruebas de Bondad-de-Ajuste Kolmogorov-Smirnov para Excedente se tiene que el P_valor = 0.0825557 es mayor que 0.05, por tanto, indica que los datos se ajustan a una distribución normal con un 95% de confianza.

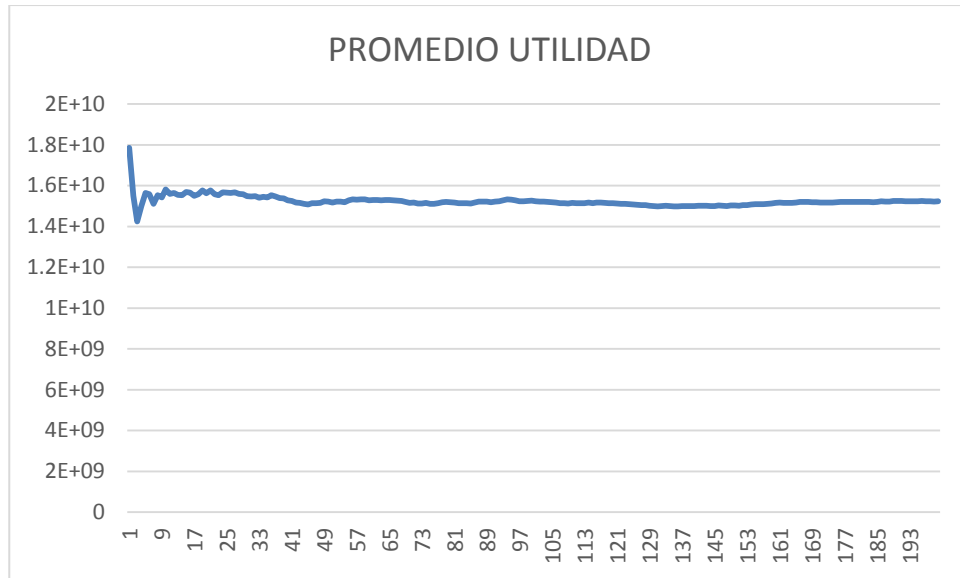


Ilustración 8.10. Promedio de utilidad vs corrida

Realizando las corridas pertinentes al modelo se obtiene que este tiene un promedio que tiende a ajustarse a medida que se aumentan las corridas.

8.2. EVALUACIÓN DEL BALANCE GENERAL.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1											
2											
3	Suma de SALDO		CORRIDA								
4	CUENTA_N1	NOMBRE	1	2	3	4	5	6	7	8	9
5	11050501	EFFECTIVO CAJ	3214764579	3426590527	3238564606	3190105892	3367976659	3225623360	3345793579	3283311863	3332229941
6	14900505	VENCIDA 61 A	3352018594	3351852326	3352086242	3351737585	3351891064	3351967181	3352075722	3352134517	3351869717
7	14900805	VENCIDA 91 A	-1792121392	-1791958421	-1792189900	-1791848895	-1791997518	-1792072943	-1792178862	-1792234502	-1791976831
8	14901005	VENCIDA MA	-4527371554	-4527371554	-4527371554	-4527371554	-4527371554	-4527371554	-4527371554	-4527371554	-4527371554
9	14901010	VENCIDA MA	-1493980545	-1493981315	-1493980740	-1493982488	-1493981416	-1493981275	-1493980660	-1493980017	-1493981575
10	14930601	VENCIDA MA	-392178683.4	-392178832.3	-392178694.4	-392179017.2	-392178826.3	-392178787.1	-392178677.9	-392178566.5	-392178852.9
11	14940601	VENCIDA MA	-2038899	-2038899	-2038899	-2038899	-2038899	-2038899	-2038899	-2038899	-2038899
12	16940701	VENCIDA 91-J	-165862684	-165862767	-165862588	-165862739	-165862723	-165862653	-165862626	-165862656	-165862722
13	16940802	VENCIDA MA	-65964047	-65964063	-65964032	-65964059	-65964056	-65964044	-65964032	-65964043	-65964055
14	16941301	VENCIDA MA	-8030096	-8030096	-8030096	-8030096	-8030096	-8030096	-8030096	-8030096	-8030096
15	16941302	VENCIDA MA	-4404	-4404	-4404	-4404	-4404	-4404	-4404	-4404	-4404
16	16960801	VENCIDA MA	-10911251	-10911251	-10911251	-10911251	-10911250	-10911251	-10911250	-10911251	-10911251
17	16970801	VENCIDA MA	-93612	-93612	-93612	-93612	-93612	-93612	-93612	-93612	-93612
18	18150502	MEJORAS EN	141842705.6	141842705.6	141842705.6	141842705.6	141842705.6	141842705.6	141842705.6	141842705.6	141842705.6
19	18150503	COSTOS POR	84252954.31	84252954.31	84252954.31	84252954.31	84252954.31	84252954.31	84252954.31	84252954.31	84252954.31
20	18150551	EDIFICIOS LEA	1873350137	1873350137	1873350137	1873350137	1873350137	1873350137	1873350137	1873350137	1873350137
21	18200551	MUEBLES Y EN	715538626.6	715538626.6	715538626.6	715538626.6	715538626.6	715538626.6	715538626.6	715538626.6	715538626.6
22	18200551	MUEBLES Y EN	210100231.3	210100231.3	210100231.3	210100231.3	210100231.3	210100231.3	210100231.3	210100231.3	210100231.3
23	18201001	EQUIPOS ELEC	228662080.1	228662080.1	228662080.1	228662080.1	228662080.1	228662080.1	228662080.1	228662080.1	228662080.1

Ilustración 8.11 Balance General.

El informe financiero es el resumen del estado de la empresa en cuanto lo que tiene (Activo) lo que debe (Pasivo) y lo que realmente tiene (Patrimonio) que, reflejando la disponibilidad de efectivo, cuentas por cobrar, activos, terrenos entre otros, como se proyecta en Ilustración 8.11 Balance General.

Con este estado financiero principalmente se observa el crecimiento de la cartera activa y el pasivo de las deudas financieras. Relacionando el nivel de activos con respecto al pasivo. Al término del año, se evalúa la recuperación de cartera con respecto al monto.

8.3. EVALUACIÓN DE FLUJO DE CAJA

CODIGO	NOMBRE	PERIODO						
		201801	201802	201803	201804	201805	201806	201807
11	DISPONIBLE	12242564107	15416169123	14353565634	16497038836	15822829096	19034412433	25905483540
20	ENTRADAS	24483258880	22275508993	21059718327	20058967502	21211772447	22282859834	21457120881
20	INGRESOS PALELERIA Y CENTRALES	142131400	147485340	151281010	142768570	154780600	153765780	152798725
20	OTROS INGRESOS	190613920	190613920	190613920	190697976.8	192105842.3	192139495.7	192679738.8
20	RECUPERACION CARTERA	18247451724	16478311272	15530756326	14790037774	16321925820	17308808060	16889453921
20	RECUPERACION CAUSACION	5876687876	5433984936	5163311019	4911904551	4520232173	4606379665	4200703326
20	RECUPERACION MORA	26373959.92	25113525.53	23756052.07	23558630.13	22728011.22	21766833.49	21485170.1
30	SALIDAS	-18334330272	-19101903978	-22122321816	-17915494300	-21885982186	-19071276497	-14586049774
30	COLOCACION CARTERA	-5531666129	-5909346188	-6013649543	-6537711825	-6701575347	-6595887117	-6852155116
30	NOMINA	-1209693859	-1273030011	-1274769538	-1297901896	-1327451779	-1336337714	-1351996834
30	PAGO CESANTIAS		-1849113205					
30	PAGO DE OBLIGACIONES	-7776527926	-7542406749	-12259094337	-7447072974	-10079101304	-7776412288	-3908455906
30	PAGO IMPUESTO ICA					-1252933066		
30	PAGO IMPUESTO RENTA				-257105878			
30	PAGO INTERESES CESANTIAS	-215528868						
30	PAGO VACACIONES	-211669754	-270386525	-301005500	-207594143	-188091844	-178632374	-162812580
30	PARAFISCALES		-190479250.1	-201361423.4	-202444244.2	-207046531.5	-212743976	-215168841.2
30	PRIMA DE SERVICIOS					-932458649.2		
30	SEGURIDAD SOCIAL	-3389243735	-2067142050	-2072441475	-1965663339	-2129782315	-2038804379	-2095460496
50	SALDO FINAL	12242564107	15416169123	14353565634	16497038836	15822829096	19034412433	25905483540

Ilustración 8.12 Flujo de Caja

La evaluación del flujo de caja como se muestra en la Ilustración 8.12 Flujo de Caja, las entradas y salidas de efectivo tanto de caja como bancos, si la diferencia entre ellas produce un valor negativo mediante una obligación financiera que cubra las exigencias de efectivo, así mismo contemple la liquidez necesaria como indica en la ecuación (6.2).

Este estado financiero muestra las necesidades de capital de la empresa por lo cual es considerado como base para observar el presupuesto de capital.

8.3.1. ANÁLISIS ESTADÍSTICO DEL FLUJO DE CAJA

Para el análisis de este estado financiero se tiene en cuenta la variable como son Entradas, Salidas, Saldo final del efectivo, como se indica a continuación:

Entradas

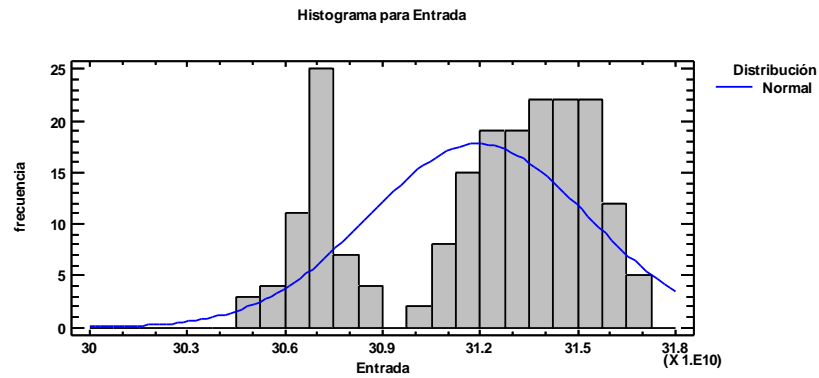


Ilustración 8.13 Ajuste de Datos de Entradas de Flujo de Cajas

Con respecto a las estradas Ilustración 8.13 Ajuste de Datos de Entradas de Flujo de Cajas se puede observar que éstas son muy atípicas con respecto a las entradas, pero se encuentra entre un rango esperado.

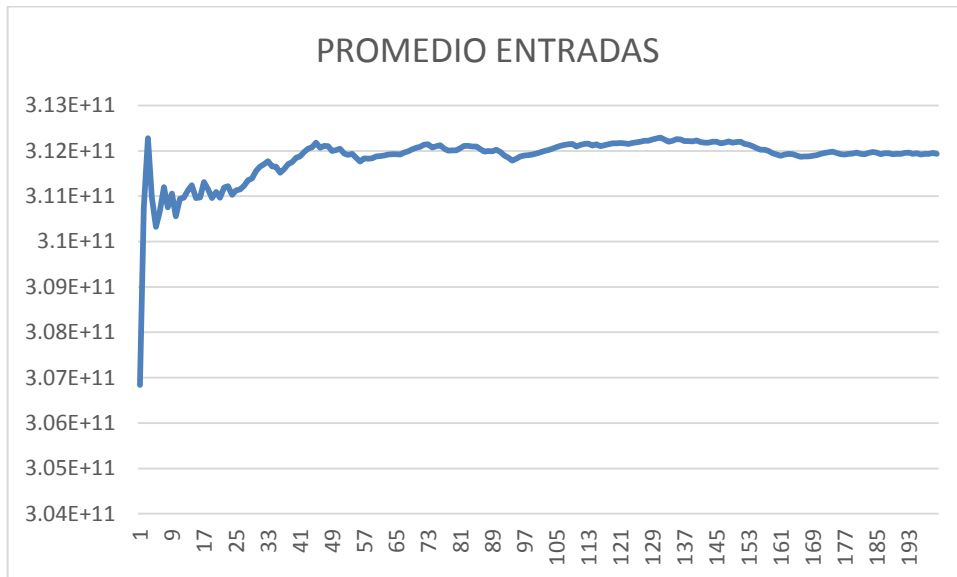


Ilustración 8.14. Promedio de entradas vs corridas

A pesar de que los datos no se pueden ajustar a una distribución, el promedio se ajusta a medida que se realizan las corridas como se evidencia en: Ilustración 8.14. Promedio de entradas vs corridas.

Salidas

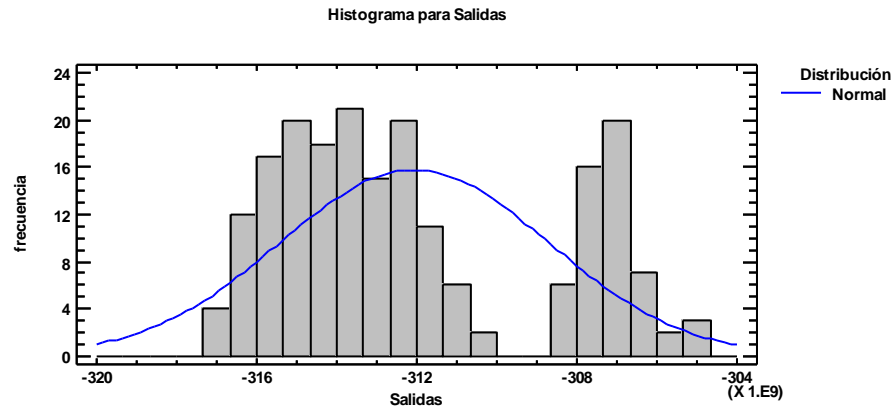


Ilustración 8.15. Ajuste de datos para salidas de efectivo.

Con respecto a la Ilustración 8.15. Ajuste de datos para salidas de efectivo. Se ve que hay frecuencias atípicas debido a la inclusión de posibles escenarios que hacen que se presente este comportamiento.

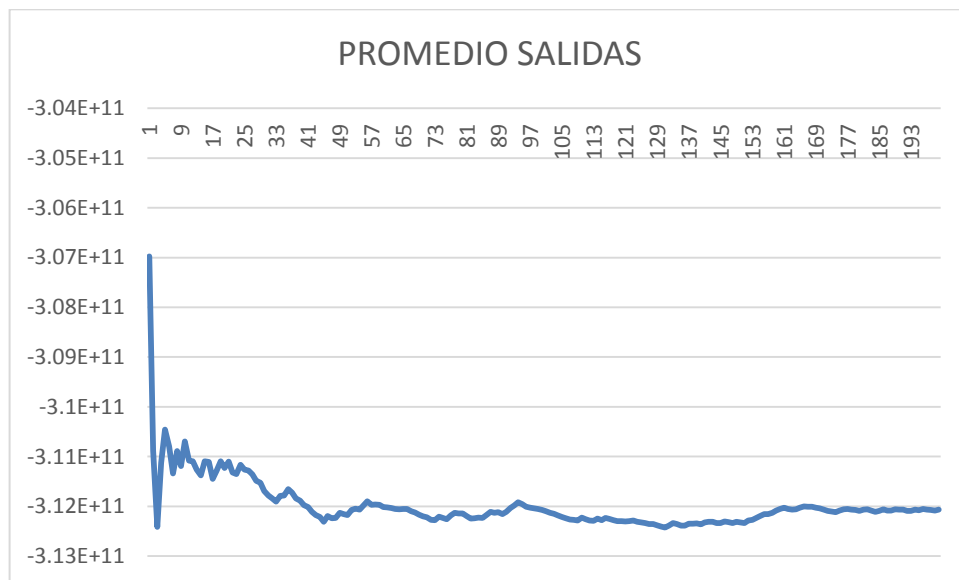


Ilustración 8.16 Promedio de salidas efectivo vs Corrida

Con respecto a la Ilustración 8.16 Promedio de salidas efectivo vs Corrida el promedio se estabiliza a medida que aumentan las corridas.

SALDO FINAL

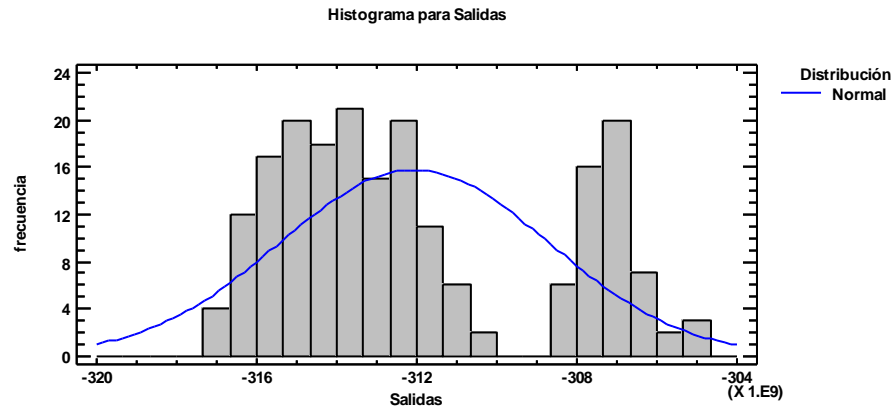


Ilustración 8.17. Ajuste de datos pasa saldo final

Como se muestra en la Ilustración 8.17. Ajuste de datos pasa saldo final no se observa una tendencia a una distribución.

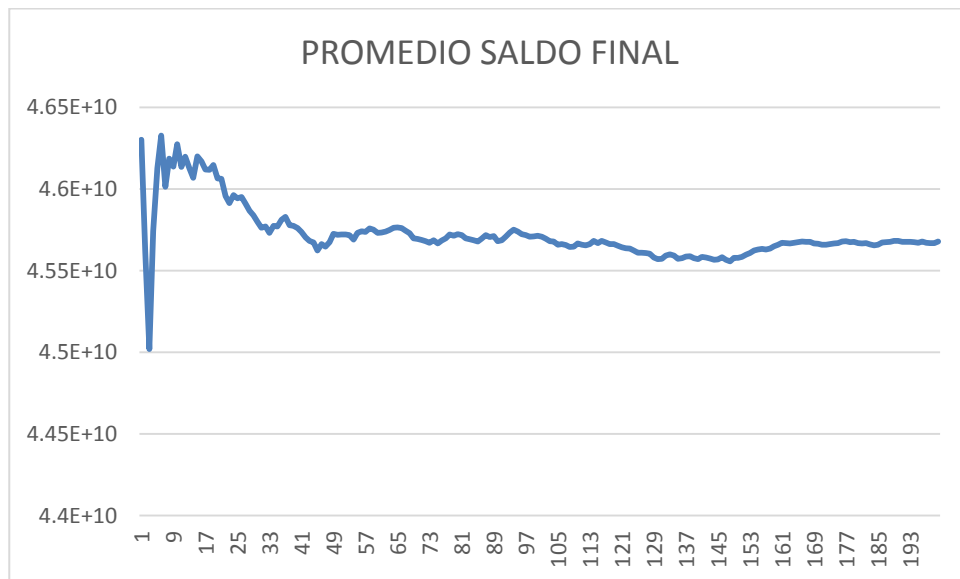


Ilustración 8.18 Saldo final promedio vs corrida

En la Ilustración 8.18 Saldo final promedio vs corrida como el saldo final promedio tiende a estabilizarse a medida que aumenta el número de las corridas.

8.3.2. ANÁLISIS DE RESULTADOS CON RESPECTO AL PROCESO MANUAL

En esta sección se muestra la metodología que se estructuró para formular el presupuesto anual. Haciendo una analogía con respecto a la anterior manera.

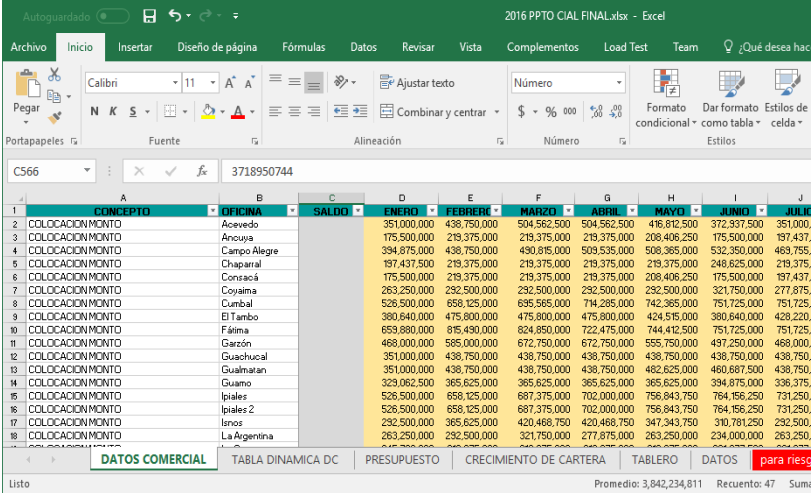
Antes (Hojas de Excel)	Después (Programación con SQL Server)
<p>En primera instancia se recolectan los datos de cada área y dependencias por parte de la persona responsable de las mismas.</p> 	<p>La información se consolida con mayor rapidez, mucho más organizada y detallada.</p> <p>Se puede obtener respuestas a preguntas de escenarios en tiempo real que antes no era posible.</p> <p>Por otro lado, suprimir una carga operativa desgastante, con este tiempo liberado es posible realizar informes más detallados de la corporación que con el anterior modelo no era posible, como es un estado de resultados, balance general, flujo de caja además de observar un estado de pérdidas y ganancias por centro de costos y oficina, y así poder observar la eficiencia para análisis de otras situaciones luego optimizar y tomar decisiones efectivas.</p> <p>Es posible formular el presupuesto con variables aleatorias, simulaciones, series de tiempo, que permiten la variabilidad del presupuesto.</p>

Ilustración 8.19. plantilla de datos Excel

9. CONCLUSIONES

1. Dentro de la metodología desarrollada y el software implementado en el presente trabajo de maestría se muestra de qué manera, para la elaboración del presupuesto anual de la corporación financiera CONTACTAR, se puede incluir la aleatoriedad de las variables involucradas al uso de modelos probabilísticos y series de tiempo. De esta manera, se hizo el análisis de optimización, para poder analizar infinidad de escenarios mediante simulación de Montecarlo y trascender al uso de herramientas de cómputo más sofisticadas que permitieron involucrar todos los rubros asociados. Por otra parte, el software redujo el tiempo de computo, facilitó la detección de errores, y dio gran flexibilidad al analista para incluir nuevas variables y realizar modificaciones en los procedimientos según las necesidades que surjan, características éstas que no se tenían en el método anterior, basado en hojas de cálculo en Excel. Así, se da respuesta a la pregunta de investigación y al planteamiento del problema que motivó la presente investigación.
2. La metodología desarrollada y el software implementado en el presente trabajo de maestría presentan las siguientes ventajas con respecto al anterior método que se utilizaba en la corporación financiera CONTACTAR:
 - 2.1 Permite obtener información más detallada a nivel de cuentas, centro de costos y rubros.
 - 2.2 Disminuye desde la recopilación de información y el tiempo de elaboración del presupuesto, de 5 días totales a 2 días, y 60 minutos para el modelamiento y corrida.
 - 2.3 Disminuye la mano de obra requerida de 4 a 2 personas.
 - 2.4 Presenta la información de los estados financieros como: flujo de caja, estado de resultados y balance general.
 - 2.5 Logra presentar a partir de la predicción de las variables de salida, como por ejemplo la utilidad, rangos que informan al usuario las posibles desviaciones que pueden surgir con respecto a su ejecución.
3. La metodología desarrollada y el software implementado no son perfectos, hacen parte de un proceso continuo de mejoramiento en la labor de formular el presupuesto anual a partir de la retroalimentación que se haga con los comentarios de sus usuarios, los resultados reales obtenidos y las variantes que se requieran incorporar para ajustarse a nuevas condiciones legales, de mercado, etc. En la sección de Recomendaciones, se listan algunas de las mejoras ya desarrolladas o sugeridas por quienes han tenido acceso a la información del presente trabajo.

10. RECOMENDACIONES

- Una de las áreas más determinantes en las entidades financieras, es la gestión de cartera, al tener la llave de capta - coloca, el objetivo fundamental, es el recaudo oportuno de los créditos colocados en el público. Es importante utilizar la información que se dispone como las variables socioeconómicas para determinar el perfil del solicitante crediticio, y determinar la probabilidad de impago y el nivel máximo de crédito. El uso de las cadenas de Markov, puede ser de gran ayuda y conducir a la determinación de la cartera default.
- incluir el análisis de sensibilidad en la simulación de escenarios para evitar la dedicación de tiempo a variables de bajo impacto.
- A través de pruebas de Kupiec, se podría calibrar más aún el modelo con un determinado nivel de confiabilidad
- La gestión administrativa y financiera de la empresa debe incluir el uso de modelos que permitan tomar acciones y prever las pérdidas que puedan afectar substancialmente la situación financiera de la entidad, como es el caso de la cartera default.

11. BIBLIOGRAFÍA

- [1] T. Ch.u. Kalu, «Capital budgeting under uncertainty: An extended goal programming approach,» *International Journal of Production Economics*, vol. 58, pp. 235-251, 25 January 1999.
- [2] N. Dellaert, J. Jeunet y G. Mincsovsics, «Budget allocation for permanent and contingent capacity under stochastic demand,» *International Journal of Production Economics*, vol. 131, pp. 128-138, 2011.
- [3] H. d. I. F. Mella, A. Paz Cruz, R. Conover y A. Khan, «Forecasting of Financial Series for the Nevada Department of Transportation Using Deterministic and Stochastic Methodologies,» *Procedia Manufacturing*, vol. 3, pp. 3311-3324, 2015.
- [4] N. Rahmani, A. Talebpour y T. Ahmadi, «Developing aMulti Criteria Model for Stochastic IT Portfolio Selection by AHP Method,» *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, vol. 62, pp. 1041-1045, 24 October 2012.
- [5] H. Esmalifalak, M. S. Albin y M. Behzadpoor, «A comparative study on the activity based costing systems: Traditional, fuzzy and Monte Carlo approaches,» *Health Policy and Technology*, vol. 4, pp. 58-67, 2015.
- [6] R. Isermann y M. Münchhof, *Identification of Dynamic System*, New york: Springer Heidelberg.
- [7] J. A. Soto Mejia, *Fundamentos Teóricos de simulación discreta*, Pereira: Universidad Tecnológica de Pereira, 2013.
- [8] C. J. Zapata, *Análisis probalístico y simulación*, Pereira: Universidad Tecnológica de Pereira, 2015.
- [9] F. S. Hillier y G. J. Lieberman, *Investigación de operaciones*, Décima ed., McGRAW-HILL, 2016.
- [10] G. Coral, *Contabilidad 2000*, Tercera ed., McGrawhill, 2000.
- [11] A. M. Gil-Lafuente, *Fuzzy logic In Financial Analysis*, Springer.

- [12] J. G. Bedoya Jiménez, N. Guzmán y R. Brand Rivera, «Guía práctica para la elaboración, presentación y ejecución del presupuesto municipal,» Medellin, 2014.
- [13] D. Peña, Análisis de Series Temporales, Madrid: Alianza Editorial S.A, 2005.
- [14] G. Mutanov, Mathematical Methods and Models in Economic Planning, Management and Budgeting, Segunda ed., Springer, 2011.